

HANDLEIDING DER GEZONDHEIDSLEER.

Gedrukt bij GIEBEN & DUMONT.

HANDLEIDING

DER

GEZONDHEIDSLEER,

VOORAL MET BETREKKING TOT DEN KRIJGS- EN ZEEMANSSTAND.

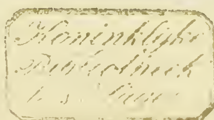
TEN GEBRUIKE

BIJ HET ONDERWIJS AAN 'S RIJKS KWEEKSCHOOL VOOR MILITAIRE GENEESKUNDIGEN,

DOOR

M. R. TIMMERMAN,
Officier van Gezondheid der 1e klasse, Leeraar bij genoemde Kweekschool.

UTRECHT,
J. G. VAN TERVEEN EN ZOON.
1864.





Omtrent de zamenstelling en bewerking dezer handleiding heb ik slechts het volgende mede te deelen.

De onderwerpen volgen elkander in dezelfde orde op, zooals dit in de meeste handboeken over Hygiene pleegt te geschieden; die volgorde levert bij het onderwijs veel voordeelen op. — Dat gedeelte, hetwelk de algemeene gezondheidsleer omvat, is grootendeels overgenomen uit Reich's allgemeine Aetiologie und Hygieine; bij de indeeling der voedsels werd Moleschott's Physiologie der voedingsmiddelen gevolgd. Omtrent de Bromatologie raadpleegde ik inzonderheid E. Reich, Die Nahrungs- und Genussmittelkunde, en H. Klencke, Die Verfällschung der Nahrungsmittel und Getränke; terwijl eindelijk Fonssagrives, Traité d'Hygiène navale ten grondslag ligt aan dat gedeelte, wat meer bepaald betrekking heeft op de Scheepsgezondheidsleer.

Overigens zal men in deze handleiding in hoofdtrekken teruggegeven vinden wat verschillende schrijvers, zooals Isfordink, Mutel, Rossignol, Meynne, Persille en anderen, over Militaire Hygiene hebben aangeteekend; voor zoo ver dit noodig was, is bij ieder onderwerp vermeld wat zij daaromtrent hebben medegedeeld.

Ik zal mij voor dezen arbeid dubbel beloond achten, wanneer de aankomende Militaire Geneeskundigen daardoor eene degelijke kennis mogen verkrijgen van de gronden der Gezondheidsleer, dewijl die kennis hun de innige overtuiging zal geven, dat zij door het aanwenden van Hygienische middelen, aan het leger en de vloot en gevolgelijk ook aan hun vaderland, dikwijls nog meer diensten kunnen bewijzen, dan door het verleenen van Genees- of Heelkundige hulp bij reeds tot stand gekomene ziekten.

UTRECHT, October 1864. TIMMERMAN.

INHOUD.

HOOFDSTUK XI.

HOOFDSTUK XII.

HOOFDSTUK XIII.

HOOFDSTUK XVII.

HOOFDSTUK XVIII.

HOOFDSTUK XIX.

HOOFDSTUK I.

Bepaling van Gezondheidsleer. — Indeeling. — Bepaling van Gezondheid. — De Hygieinische middelen. — Voorwaarden om gezond te zijn. — Verschijnselen, waardoor het gezond zijn zich doet kennen. — Verschil in deze verschijnselen, volgens leeftijd, geslacht, constitutie, temperament, Idiosyncrasie, gewoonte en ras.

Door *Gezondheidsleer*, Hygieine, Ars salubris, Ars conservatoria, verstaat men dat gedeelte der Geneeskundige Wetenschap, hetwelk ten doel heeft 's menschen gezondheid te bewaren; zij leert de voorwaarden kennen, waaronder het gezond zijn mogelijk is, en geeft de middelen aan de hand, door welke zoowel de ligchamelijke gezondheid, als het verstandelijk en zedelijk welzijn bevorderd worden (Oesterlen).

De Hygieine onderscheidt men van de *voorbehoedende geneeskunde*, de Medicina prophylactica, daar deze het voorkomen van bepaalde ziekten beoogt.

Dat gedeelte der *Gezondheidsleer*, hetwelk de voeding en de stofwisseling behandelt, draagt den naam van *Diaetetica;* door *Diaetetica* verstaat men evenwel ook den bepaalden leefregel, welken een zieke moet volgen, met betrekking tot het voedsel, de ligging, de kleeding, de omgeving enz.

De *Bromatologia* houdt zich uitsluitend bezig met de voedsels en dranken, de *Oecologia,* met de woningen, de *Esthetologia,* met de kleeding, de *Hypnologia,* met het slapen en waken, de *Dermato hygieine,* met de kultuur der huid, de *Gymnastica,* met de verschillende willekeurige bewegingen.

De *Gezondheidsleer* verdeelt men in:

1. De *staathuishoudkundige of openbare* (Hygiena publica).

2. De *bijzondere* (Hygiena privata) en

3. De, *op bepaalde beroepen toegepaste* Gezondheidsleer. (Hygiena specialis).

De Hygiena *militaris* en *nautica*, behooren tot de laatstgenoemde.

Door *openbare Gezondheidsleer* verstaat men de Wetenschap, welke ons de middelen leert kennen, die van staatswege moeten worden aangewend, om eene geheele bevolking den hoogst mogelijken trap van physieke en morele volmaaktheid te doen verkrijgen.

De staat treedt dikwijls slechts raadgevend op, maar komt ook handelend tusschenbeide, wanneer de individuen, voor zich zelve of hunne huisgezinnen niet bij magte zijn, algemeen inwerkende schadelijke oorzaken uit den weg te ruimen.

Door *bijzondere Gezondheidsleer* verstaat men de wetenschap, welke ons de middelen leert kennen, welke ieder individu kan en moet aanwenden, om zich zelve en zijn huisgezin eene goede gezondheid te verzekeren.

De *op bepaalde beroepen toegepaste Gezondheidsleer* leert ons den invloed kennen, welken de uitoefening van een beroep heeft op de gezondheid en den levensduur, en maakt ons tevens bekend met de wijze waarop, en de middelen waardoor het nadeelige, in zooverre dit aan de uitoefening van een beroep onvermijdelijk verbonden is, kan worden onschadelijk gemaakt.

Door *gezondheid* verstaat men de harmonische verhouding en ongestoorde verrigting van alle ligchaamsdeelen.

Zoodanige type van gezondheid is evenwel meer een algemeen begrip, dan een werkelijk bestaand iets.

Vroeger nam men verschillende hoofdvormen van gezondheid aan, zooals de *athletische*, *robuste*, *zwakke* en *teedere* gezondheid; daar er mogelijk zoovele soorten van gezondheid konden worden aangenomen als er individuen zijn, omdat zich het gezond zijn bij ieder individu op eene bijzondere wijze openbaart, is deze indeeling minder doelmatig.

Tusschen het *gezond zijn* en het *ziek zijn* liggen eene menigte tusschen-toestanden; men kan zeer dikwijls niet aangeven waar het eene begint en het andere ophoudt. Bij de meeste menschen toch bestaat er in het een of ander orgaan, of in zijne verrigtingen, eene spoedig voorbijgaande of eene zeer geringe afwijking, zonder dat de personen werkelijk ziek zijn: deze toestand wordt door sommigen de *breedte* of *speelruimte* der gezondheid genoemd. (Lotze).

Om te leven en gezond te zijn heeft de mensch behoefte aan verschillende *prikkels*, de *Hygieinische middelen van Rostan.*

Zonder den invloed van deze, kan men zich het plaats vinden van de verschillende verrigtingen in het menschelijk ligchaam niet denken.

Volgens Boerhaave, verdeelt men die verschillende *prikkels* in *zes* rubrieken; daartoe behooren:

1. De *circumfusa* (de lucht, het licht, de warmte, de woningen enz.)
2. De *ingesta* (de spijzen en dranken).
3. De *applicata* (de kleederen).
4. De *se- en excreta.*
5. De *gesta* (Beweging en rust).
6. De *percepta* (de sensoreele, intellectuele en affectieve prikkels).

De eerste vier omvatten het *plastische* of *vegetatieve* leven, de beide laatste hebben vooral betrekking op *spierwerking* en *zenuwleven.*

Galenus maakte van deze prikkels de volgende indeeling: 1. *aer.* 2. *cibus* et *potus.* 3. *Excreta* et *retenta.* 4. *Somnus* et *vigiliae.* 5. *Motus* et *quies.* 6. *Animi pathemata.* Zij werden de *sex res non naturales* genoemd, omdat zij *buiten* het individu lagen; onder *res naturales* verstond hij alles wat *in* het individu lag, onder *res praeter naturales,* alles wat direct schadelijk inwerkte.

Het individu kan slechts gezond zijn onder de volgende voorwaarden:

1. Dat bij de geboorte alle deelen in normalen toestand verkeeren, dat zij zich langzamerhand tot op eenen bepaalden trap ontwikkelen en later ook weder langzamerhand afnemen.

2. Dat alle verrigtingen plaats vinden in overeenstemming met deze ontwikkeling en later intredende afname, en dat zij gepaard gaan met een gevoel van welbehagen (*Euphoria*).

3. Dat de verschillende prikkels die op het organisme inwerken, noch door *hoeveelheid*, noch door *hoedanigheid* stoornis in de zamenstelling of verrigting der deelen te weeg brengen 1).

Het *gezond zijn* openbaart zich door *verschijnselen;* al naarmate deze waarneembaar zijn door het individu alleen of ook door anderen, dragen zij den naam van *subjectieve* en *objectieve* verschijnselen.

De *subjectieve* zijn alleen niet voldoende om te bepalen of iemand gezond is, de *objectieve* moeten daarmede overeenstemmen; iemand kan zich gezond gevoelen en toch ziek zijn.

Al deze verschijnselen verschillen:

1. Naar den *leeftijd*, 2. het *geslacht*, 3. de *constitutie*, 4. het *temperament*, 5. de *Idiosyncrasie*, 6. de *gewoonte*, 7. het *ras*, de *familie* enz.

LEEFTIJD. — Men verdeelt de verschillende leeftijden

1. In een tijdperk van *ontwikkeling*.
2. 〃 〃 〃 〃 *stilstand*, *toppunt van ontwikkeling*.
3. 〃 〃 〃 〃 *teruggang*.

Het eerste omvat den leeftijd van het *foetus*, het *kind*, den *knaap* of het *meisje*, den *jongeling* of de *maagd*.

Het tweede omvat den *mannelijken leeftijd*.

Het derde, dat van den *ouderdom* en den *afgeleefden grijsaard*.

De duur van het *foetale* leven is tien maan-maanden, van den *zuigeling* negen tot twaalf maanden, van het *kind* zes tot zeven jaar, van den *knaap* en het *meisje* zeven tot acht jaren, van den *jongeling* vijf jaar, soms korter.

In het gematigde klimaat begint de *puberteitsontwikkeling* omstreeks het *vijftiende* jaar en daarmede de intrede in den leeftijd van den jongeling en van de maagd. In de tropische gewesten neemt dit tijdperk veel vroeger een aanvang.

Bij den man duurt dit tijdperk tot het 24e, bij de vrouw tot

---

1) Medicin. Chirurg. Encyclopaedie artik. Hygieine.

het 21e jaar; de ontwikkeling van het ligchaam is dan eerst volledig; enkele malen gaat zij nog voort tot het 30e jaar.

Alsdan treedt het tijdperk van *stilstand* in. Bij den man duurt dit tot het 50e, bij de vrouw tot het ophouden der menstruatie.

Volgens Oesterlen is de sterfte het gunstigst van het 14e tot het 20e jaar. In de eerste tijdperken is de sterfte zeer groot, en neemt ook later weder toe.

Van het 50e tot het 70e jaar noemt men het tijdperk van den *ouderdom*.

Na het 70e jaar begint dat van den *grijsaard*. Het tijdperk van af het ophouden der menstruatie tot aan het 60e à 65e jaar, omvat bij de vrouw de zoogenaamde *climacterische jaren*.

De teekenen, waaruit wij tot de gezondheid van het foetus besluiten, zijn slechts *vermoedelijke*, daartoe behooren: gezonde ouders, geregeld verloopende zwangerschap en het intreden der baring bij het einde der 10e maan-maand of na 280 dagen.

Bij een *gezond*, *pasgeboren*, *voldragen* kind neemt men het volgendé waar 1):

Volkomene vorming van alle deelen, rijken haargroei op den schedel, eene zuivere, gladde, vaste met onderhuidsvet goed gevulde huid, goed ontwikkelde spieren, een vollen navelstreng, heldere oogen, vaste nagels, eene heldere stem, vrije ademhaling, onbelemmerde spierbeweging, gezonden slaap, het regelmatig met honger wakker worden, spoedige ontlasting van het *meconium*, na het gebruik van het *colostrum*, merkbare gevoeligheid voor zintuigelijke indrukken, bij jongens het neergedaald zijn der ballen in het scrotum.

Aanmerking. — De opgaven omtrent het gewigt, de ligchaamslengte, het aantal polsslagen, ademhalingen enz. naar de verschillende leeftijden, worden hier achter in eene tabel te zamen gevat.

2. Bij den *zuigeling* nemen wij langzaam voortgaanden groei waar, zoowel in lengte als dikte, goeden eetlust, ontlasting van half weeke drekstoffen, van eene geelachtige kleur, zui-

---

1) Overgenomen uit de Medicinisch-Chirurg. Encyclopaedie, Art. Hygieine.

vere, zachte, zeer weeke huid; de ontlasting van urine verschilt in hoeveelheid naar de tijden van den dag, het slapen en waken en de werkdadigheid der huid; de beenderen nemen in vastheid toe, de fontanellen sluiten, de epiphyses verbeenen, de omvang der borstkas neemt toe, de spierwerking wordt krachtiger, de verschillende zintuigen worden langzamerhand gevoeliger voor de indrukken der buitenwereld, het slapen is eene groote behoefte.

3. In den *kinderlijken* leeftijd begint het tanden krijgen: dit geschiedt zonder bijkomende ziekteverschijnselen; — het kind begint te loopen, te spreken; door de veranderde voeding worden de drekstoffen vaster, donkerder gekleurd, de urine is meer stroogeel, de hals wordt langer, de glandula thymus verdwijnt, de groei van het hoofd houdt geen gelijken tred met de ontwikkeling van het overige gedeelte des ligchaams, de afronding der deelen neemt af, de haargroei neemt toe, haren en oogen worden donkerder van kleur, de werking van den geest treedt meer op den voorgrond, het geheugen begint zich meer te ontwikkelen, het spreken wordt meer tezamenhangend.

4. In het tijdperk van den *knaap* en het *meisje* van het 7e tot het 14e jaar worden vooreerst de melktanden door blijvende tanden vervangen, de digestie en de afscheidingen vinden met energie plaats.

Vooral ontwikkelt zich de borstkas, de bewegingen worden sneller en krachtiger, de blik is levendig, de slaap vast, de gemoedsstemming vrolijk en opgewekt, het oordeel wordt juister.

5. In het tijdperk der *manbaarheid* van het 14e of 18e tot het 21e of 25e jaar neemt nog steeds de lengte en het gewigt toe, vooral ontwikkelen zich de borstkas en het strottenhoofd; de stem wordt zwaarder, de haargroei wordt sterker, de baard ontwikkelt zich.

Spijsvertering, ademhaling, bloedsmaking en bloedsomloop zijn krachtig en levendig.

De ballen en de roede worden grooter, het scrotum wordt donkerder van kleur, de afscheiding van het zaad begint, nu en dan vinden nachtelijke zaadstortingen plaats; — bij de vrouw ne-

men de eijerstokken in omvang toe, maandelijks vindt er uit de genitalia bloedvloeijing plaats, de mamklieren worden meer gevuld. Verder is de verbeeldingskracht zeer levendig, de hartstogten zijn sterk uitgedrukt, de geestvermogens ontwikkelen zich meer en meer, nadeelige invloeden worden spoedig en gemakkelijk overwonnen.

6. *Van het* 25ᵉ *tot het* 45ᵉ à 50ᵉ *jaar.*

Het ligchaam heeft den vollen wasdom bereikt, het gewigt neemt nog toe. Alle verrigtingen vinden met levendigheid plaats, het voorttelingsvermogen bereikt zijn toppunt. Ligchaams- en geestkracht zijn op hun hoogste standpunt, het karakter is geheel gevormd, langzamerhand wordt de slaap minder behoefte.

7. *Van het* 50ᵉ *tot het* 70ᵉ *jaar.*

De verrigting der organen geschiedt minder levendig, het eerst neemt zij af in die organen, waarin zij zich het laatst heeft ingesteld; deze afname moet langzamerhand trapsgewijze plaats vinden. De vatbaarheid voor de inwerking van normale prikkels stompt af, het arbeidsvermogen vermindert; de mensch wordt zwakker, zonder dit in den aanvang zelf te gevoelen.

Bij de vrouw houdt de menstruatie en daarmede het voorttelingsvermogen geheel op; de man blijft dit vermogen, hoewel in mindere mate, nog behouden.

8. Bij den *grijsaard, na het* 70ᵉ *jaar*, geschieden opname en af- en uitscheidingen langzamer, het gevoel van welzijn is ongestoord, omdat het gewaarwordingsvermogen gelijktijdig afneemt, de behoefte tot slaap is grooter, evenwel minder sterk dan bij kinderen. De spierkracht neemt af, de wervelzuil kromt zich, het voorwerp wordt kleiner, het vet en de beenderenlijm verminderen, de faeces zijn drooger, urine en huiduitwaseming spaarzamer, meer verzadigd. Nadat de tanden zijn uitgevallen en de eetlust verminderd is, nemen ook de krachten meer en meer af, de haren worden grijs, de zintuigen stompen af; het voorttelingsvermogen is nu ook bij den man verdwenen.

De geestvermogens zijn sterk verminderd, er volgt een toestand tusschen sluimeren en waken, en zonder eenige pijnlijke ontwaring treedt de dood bijna onmerkbaar in.

De *duur* van 's menschen leven is zeer onbepaald. Voorbeelden van zeer hoogen ouderdom vinden wij opgegeven in Ideler's *Algemeene levensregeling*. Wij vinden daar gewag gemaakt van menschen, die 120 tot 150 jaren en meer oud zijn geworden.

De bewoners van Rusland bereiken in grooter aantal een zeer hoogen ouderdom, dan de bewoners van een zachter klimaat, waar een leeftijd van 100 jaren zeldzaam bereikt wordt; hoewel ook Oost-Indië en Brazilië voor den levensduur, vooral van de inboorlingen, gunstig schijnt te zijn.

Wij vinden voorbeelden aangehaald van menschen, die op hoogen leeftijd weder tanden en zwarte haren kregen en zelfs van vrouwen, wier rimpelig gelaat weder glad werd enz.

De wetenschap, die zich bepaald bezig houdt den levensduur van den mensch te verlengen, draagt den naam van *Makrobiotiek*.

Voor deze verlenging kunnen evenwel geene *algemeene* regelen worden gegeven, omdat hetgeen voor den een' voordeelig, voor een' ander weder nadeelig is. Men ziet dan ook menschen, die onder geheel verschillende omstandigheden leven, en toch zeer oud worden.

Velen zijn op hoogen leeftijd nog werkzaam en krachtig, opgeruimd van geest, bezitten gezonde en zelfs scherpe zintuigen en verwekken zelfs nog kinderen.

Een lange levensduur gaat veelal met groote vruchtbaarheid gepaard.

In zeer hoogen ouderdom komt enkele malen een mummieachtig verdroogen van het geheele ligchaam voor; met afname van het ligchaamsgewigt ligt de huid als perkament over de beenderen 1).

---

1) Algemeene levensregeling voor beschaafde menschen, door C. W. Ideler, in het nederduitsch overgebragt door A. H. Israëls.

TABEL aanwijzende de lengte, het gewigt, het aantal polsslagen, ademhalingen, de lendenkracht en de handkracht, in verhouding tot den verschillenden leeftijd, zoowel bij mannelijke als vrouwelijke voorwerpen.

Ouderdom.	Lengtemaat in nederl. ellen.		Gewigt in kilogr.		Polsslagen.		Ademhaling.		Lendenkracht Myriameter.		Handkracht kilogram.	
	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.
Bij de geboorte .	0,496	0,483	3,20	2,91	136	135	44	44	—	—	—	—
1 jaar	0,696	0,690	10,00	9,30	—	—	—	—	—	—	—	—
2e —	0,797	0,780	12,00	11,40	—	—	—	—	—	—	—	—
3e —	0,860	0,850	13,21	12,45	—	—	—	—	—	—	—	—
4e —	0,932	0,910	15,07	14,18	—	—	—	—	—	—	—	—
5e —	0,990	0,974	16,70	15,50	88	88	26	—	—	—	—	—
6e —	1,046	1,032	18,04	16,74	—	—	—	—	2,0	—	10,3	—
7e —	1,112	1,096	20,16	18,45	—	—	—	—	2,7	—	14,0	—
8e —	1,170	1,139	22,26	19,82	—	—	—	—	—	2,4	—	11,8
9e —	1,227	1,200	24,09	22,44	—	—	—	—	4,0	3,0	20,0	15,5
10e —	1,282	1,248	26,12	24,24	—	—	—	—	4,6	3,1	26,0	16,2
11e —	1,327	1,275	27,85	26,25		—	—	—	4,8	3,7	29,2	19,5
12e —	1,359	1,327	31,00	30,45		—	—	—	5,1	4,0	33,6	23,0
13e —	1,403	1,386	35,32	34,65	78	—	—	—	6,9	4,4	39,8	26,7
14e —	1,487	1,447	40,50	38,10		—	—	—	8,1	5,0	47,9	33,4
15e —	1,559	1,475	46,41	41,30		—	—	—	8,8	5,3	57,1	35,6
16e —	1,610	1,500	53,39	44,44					10,2	5,9	63,9	37,7
17e —	1,670	1,514	57,40	49,08					12,6	6,4	71,0	40,9
18e —	1,700	1,562	61,26	53,10	69,5	78	20	19	13,0	6,7	79,2	43,6
19e —	1,706	—	63,32	—					13,2	6,4	79,4	44,9
20e —	1,711	1,570	65,00	54,46					13,8	6,8	84,3	45,2

Ouderdom.	Lengtemaat in nederl. ellen.		Gewigt in kilogr.		Polsslagen.		Ademhalingen.		Lendenkracht in Myriam.		Handkracht in kilogrammen.	
	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.	M.	Vr.
25e jaar.	1,722	1,577	68,29	55,08	69,7	77	18,7	17	15,5	7,7	88,7	50,0
30e —	1,722	1,579	68,90	55,14	71,0	72	16,6	—	15,4	—	89,0	—
35e —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40e —	1,713	1,555	68,81	56,65	70		—	—	12,1	—	87,0	—
45e —	—	—	—	—	—	67,45	18,1	19	—	—	—	—
50e —	1,674	1,536	67,45	58,45	—		—	—	10,1	5,9	74,0	47,0
55e —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57e —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60e —	1,639	1,516	65,50	56,73	—	—	—	—	9,2	—	56,0	—
63e —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65e —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67e —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70e —	1,623	1,514	63,03	53,72	—	—	—	—	—	—	—	—
80e —	1,613	1,506	61,22	51,52	—	—	—	—	—	—	—	—

HET GESLACHT. Het verschil der beide seksen openbaart zich niet alleen in den geheelen bouw des ligchaams, en wel vooral in de geslachtsorganen en hunne verrigtingen, maar ook niet minder in de uiting van het psychische leven.

Hoewel de *jongens* bij de geboorte reeds zwaarder en grooter zijn dan de *meisjes*, treedt dit verschil met de verdere ontwikkeling, langzamerhand nog meer op den voorgrond, om op lateren leeftijd weder minder te worden.

De *vrouw* bereikt haar grootste gewigt op het 50e, de *man* ongeveer op zijn 40e jaar.

Beenderen, tanden, spieren, zenuwen en hersenen zijn bij den *man* krachtiger ontwikkeld; bij de *vrouw* daarentegen meer het cel- en vetweefsel.

De breedte der borstkas overtreft bij den man de breedte van het bekken, bij de vrouw is dit juist omgekeerd. Het vrouwelijk bekken is breed en kort, in alle afmetingen grooter, met uitzondering van de perpendiculaire afmeting.

De huid is bij de vrouw fijner en zachter; bij den man is de haargroei sterker en meer over het geheele ligchaam verspreid. De man is meer vleeschetende, zijne spijsvertering, ademhaling en de geheele stofwisseling vinden met meer energie plaats.

De spierkracht is dubbel zoo groot als bij de vrouw; hij is meer geschikt om te arbeiden, te handelen en met den geest werkzaam te zijn; zijne hartstogten zijn levendiger maar dikwijls minder standvastig.

De vrouw is meer plantetende; zij kan langer voedsel ontberen en heeft meer vetten en vetvormers noodig, prikkelende spijzen en dranken worden minder goed door haar verdragen.

Het gemoedsleven en het gevoel treden meer op den voorgrond, zij zorgt meer voor anderen dan voor zich zelve, is zachtmoediger en vatbaarder om indrukken der buitenwereld op te nemen. Zij heeft een meer zittend leven, en is zoowel door de menstruatie, de zwangerschap, het zogen en de eerste opvoeding der kinderen minder geschikt tot ligchamelijke inspanning.

Hare phantasie is levendig en opgewekt; zij begrijpt spoedig en oordeelt juist, hare waarnemingsgeest omvat veel tot in bij-

zonderheden, zij is slim en tracht door omwegen en volharding haar doel te bereiken.

Volgens Burdach wegen de hersenen der vrouw, in verhouding tot het ligchaam, zwaarder dan die van den man. De vaten, die zich naar de hersenen begeven, zijn bij den man meer ontwikkeld.

Hare luchtpijp is langer, bezit 18—20 kraakbeenige ringen (bij den man slechts 16); het strottenhoofd is naauwer, de schildvormige kraakbeenderen steken bij den man meer uit en vormen den zoogenaamden *Adamsappel.* De vrouwelijke stem is zwakker en hooger.

CONSTITUTIE. Door *ligchaamsgestel,* constitutie, verstaat men de totale uitdrukking van den bouw van het organisme en van de wijze waarop de verrigtingen plaats vinden.

Wanneer men van eene *normale* constitutie spreekt, denkt men zich als tijpe een organismus, in hetwelk alle weefsels en organen evenredig ontwikkeld zijn, en in de hoogst mogelijke orde en harmonie hunne verrigtingen ten uitvoer brengen, doch zoodanige type bestaat in de werkelijkheid niet.

Al naar mate nu, van de meerdere of mindere ontwikkeling van het geheele ligchaam, en de meerdere of mindere energie, waarmede alle verrigtingen plaats grijpen, onderscheidt men:

1. Eene *athletische*
2. „ *robuste*
3. „ *zwakke* constitutie.

Bij de *athletische* constitutie overtreft het organisme niet alleen de normale grootte, maar de evenredige ontwikkeling van alle systemen en organen, houdt daarmede gelijken tred. Zoowel bij deze als bij de *robuste* constitutie is het been- en spierstelsel krachtig ontwikkeld, spijsvertering en ademhaling vinden met levendigheid plaats; de omvang der borstkas bedraagt minstens 8 Ned. palmen, de schouders zijn breed, de gelaatskleur gezond, de haargroei krachtig.

Menschen met eene *robuste* constitutie zijn levendiger van aard en hebben eene betere geestontwikkeling dan de *athleten.* Beide kunnen veel spierkracht ontwikkelen.

De *zwakke* constitutie kenmerkt zich door een minder krachtig

gevormd been- en spierstelsel, de ligchaamslengte is menigmaal boven de normale grootte, maar de omvang van de borstkas houdt daarmede geen gelijken tred; de vezel is slap, de werking van den spijsverteringstoestel minder krachtig, het tandvleesch bleek, de tanden slecht, de ademhaling wordt door de minste ligchaamsinspanning versneld, de krachtsuiting van den spiertoestel is gering.

Deze constitutie is veelal eigen aan vrouwen en kinderen, dikwijls is zij erfelijk. Zwakke, kwaadsappige ouders brengen gewoonlijk zwakke kinderen ter wereld, vooral is dit het geval wanneer er tusschen de ouders naauwe bloedverwantschap bestaat. Soms is zij een gevolg van gebrekkige binnen-baarmoederlijke ontwikkeling; in andere gevallen is zij verkregen hetzij door slechte voeding of woning, hetzij door ziekte enz.

Sommigen maken nog eene andere verdeeling der constitutien, en wel naar gelang enkele systemen meer of minder ontwikkeld zijn, en hunne verrigtingen meer of minder op den voorgrond treden. Zoo spreekt men van eene *arteriele*, *veneuse*, *lymphatische*, *plethorische* en *nerveuse* constitutie.

Bij de *arteriele* constitutie neemt men een bijzonder ontwikkeld slagaderlijk vaatstelsel waar, met een helder rood, plastisch bloed, tamelijk warme huid en grootere gestalte, veelal smalle borstkas, lange magere hals. Personen van deze constitutie zijn ligt bewegelijk van aard.

De *veneuse* constitutie kenmerkt zich door meerdere ontwikkeling van het aderlijk stelsel vooral van den onderbuik; het bloed is donker gekleurd, de huidaderen bijzonder gevuld, de huid bleek, de terugwerking op prikkels is gering. Individuen met deze constitutie bezitten weinig spierkracht en worden op hoogeren leeftijd dikbuikig en vet.

De *plethorische* komt vooral bij mannen voor in de zoogenaamde beste jaren; zij kenmerkt zich door krachtige bloedsmaking, een groot hoofd, korten, dikken hals, levendige gelaatskleur, belangrijke terugwerking op prikkels en heldere geestvermogens. Gezonde, robuste menschen, welke veel ligchaamsinspanning gehad hebben, worden plethorisch wanneer zij een rustig en overdadig leven leiden.

Bij de *lymphatische* constitutie, ook wel *anaemische* genoemd

staat het watervaatstelsel bijzonder op den voorgrond, de gelaatskleur is bleek, de oogen zonder uitdrukking, de haren blond, de spiervezel slap, de bewegingen geschieden met weinig kracht en levendigheid, de slijmafscheiding overvloedig. Dikwijls is zij aangeboren, dikwijls ook een gevolg van vochtige, koude, slecht door de zon verlichte woningen, geringe zorg van de huid.

De *nerveuse* constitutie verdeelt men weder in eene *erethische* of *prikkelbare* en eene *torpide* of *minder gevoelige* constitutie.

Bij de *eerste* treft men gewoonlijk een zwak ligchaam, slechte spijsvertering, levendige phantasie, bijzondere gevoeligheid voor alle indrukken aan. Vooral zijn het personen, die zich aan geestinspanning overgeven, bij welke men eene erethische constitutie aantreft; ook bij vrouwen komt zij veel voor.

Uitspattingen in venere, misbruik van spiritualia, het gebruik van laauw warme dranken, kunnen eene erethische constitutie te weeg brengen.

Eene *torpide* constitutie treft men vooral aan bij menschen uit de mindere volksklasse, die zich weinig geestinspanning verschaffen, en bij grove voeding, zwaar werk verrigten. Zoodanigen zijn zwaar gebouwd, hebben eene krachtige spijsvertering, geringe geestontwikkeling en vooral geringe vatbaarheid voor de inwerking van prikkels.

TEMPERAMENT. — Onder *temperament* verstaan wij de bepaalde rigting in de zielsuitingen van een gezond individu (Spiess).

Zeer dikwijls staat die rigting in verband met de constitutie; de opvoeding kan het temperament wijzigen, zoo zelfs, dat dit geheele verband wegvalt. Absoluut zuiver komt geen temperament voor, en bij velen is het temperament naauwelijks merkbaar; door ziekten wordt het menigmalen gewijzigd, om bij het einde der ziekte weder op den voorgrond te treden, of wel voor een ander plaats te maken, wanneer de ziekte soms blijvende veranderingen in gewigtige organen heeft achtergelaten.

Naar den graad en de wijze van psychische terugwerking op uitwendige indrukken, neemt men verschillende soorten van temperament aan; deze zijn het *phlegmatische*, *Sanguinische*, *Cholerische* of *zenuw* temperament.

1. Het *phlegmatische* temperament, ook wel het *koude* genoemd, kenmerkt zich door geringe terugwerking op prikkels, weinig psychische bewegelijkheid en geringe wilskracht. Volgens Kant, hebben individuen van een phlegmatisch temperament het karakter van koelbloedigheid; hunne phantasie is weinig levendig, hun oordeel langzaam, maar dikwijls gegrond. Bijzondere hartstogten komen niet voor; eene zittende, weinig hoofdbrekende en het ligchaam niet inspannende levenswijze bevalt hun het beste.

Dit temperament neemt men veel waar bij menschen met weinig gekleurde, koele huid, blonde haren, blaauwe oogen, slappen fletsche spieren.

2. Het *Sanguinische* temperament ook wel het ligt bewegelijke genoemd, draagt, volgens Kant, het karakter van ligtzinnigheid. Het kenmerkt zich door groote prikkelbaarheid, ligte opgewektheid, vrolijke maar dikwijls afwisselende gemoedsstemming, een snel maar oppervlakkig oordeel, levendige hartstogten, spoedig vergeten en geenen lust tot diep denkenden arbeid.

Zoodanig temperament wordt aangetroffen bij individuen van eene groote gestalte, krachtige bloedsmaking, levendig gekleurde, warme huid, lange hals, klein hoofd, ligt opwekbaar vaatstelsel.

3. Het *Cholerische* of zenuwtemperament kenmerkt zich, volgens Kant, bijzonder door moed.

De prikkelbaarheid is groot, de zintuigen scherp, het oordeel snel en gevat, de wil vast, het verstand bijzonder ontwikkeld; Cholerici zoeken geen genot, maar zijn trotsch, heersch– en ijverzuchtig.

Zij haken naar roem en wraakzucht, zijn driftig van aard en vervallen bij tegenkanting soms in eenen aan krankzinnigheid grenzenden toestand; gang, houding en spraak dragen het kenmerk van mannelijkheid en vastheid van wil.

Menschen met tengeren ligchaamsbouw, groot hoofd, bleeke, vale huidkleur, levendige, donkere oogen en haren, bezitten meestal een zoodanig temperament; de ademhaling is vrij en diep, hart– en polsslag krachtig, de vezel strak, de vetvorming gering.

Sommigen nemen nog een *melancholisch* temperament aan, door

anderen wordt dit reeds als een ziekelijken toestand beschouwd. Volgens Kant draagt dit temperament het kenmerk van diep gevoel. Menschen met een melancholisch temperament bezitten eene groote vastheid in besluiten, die zij, trots alle hinderpalen, trachten ten uitvoer te brengen. De opname van denkbeelden geschiedt traag, maar de indrukken zijn blijvend; de wil is onbuigzaam, hun streven kent geene nevenbedoeling. Dit temperament komt voor bij individuen met eene vale, geelgekleurde, drooge, koele huid, de haren en oogen zijn donker gekleurd, de gelaatstrekken vol uitdrukking. De bewegingen zijn vast, afgemeten, de afscheidingen vinden met weinig levendigheid plaats.

IDIOSYNCRASIE. — Door *Idiosyncrasie* verstaat men dien toestand, bij welken enkele organen zich niet voor sommige prikkels kunnen accomoderen; dat is: de inwerking van prikkels brengt in enkele individuen eene geheel andere terugwerking voort als bij het gros der menschen, zonder dat zij zich evenwel door eene zintuigelijk waarneembare verandering van deze onderscheiden.

Zij openbaart zich het duidelijkst in de zintuigen, maar ook in andere organen, zooals bijv. de spijsverteringsorganen.

Zoo treft men enkele personen aan, die op het zien van sommige dieren, kleuren enz. in zwijm vallen; wederom anderen kunnen sommige spijzen niet verdragen; zoo wekt bijv. het gebruik van mosselen, kaas en aardbezien, roos op, enz.

De *Idiosyncrasie* openbaart zich evenwel niet altijd door bijzondere prikkelbaarheid, maar ook soms door bijzondere ongevoeligheid.

De meeste menschen bezitten het een of ander orgaan, dat bijzonder vatbaar is, om door de inwerking van den minsten prikkel ziek te worden; zoodanige deelen worden *zwakke ligchaamsdeelen* genoemd. Zeer dikwijls verkeeren zoodanige deelen reeds in eenen ziekelijken toestand.

Idiosyncrasien worden veel aangetroffen bij reeds ziekelijke personen, zooals hystericae, hypochondristen. De *meest gewone* prikkels brengen hier belangrijke terugwerking te weeg; somwijlen worden *zeer ongewone* prikkels zeer goed verdragen.

Dikwijls ontstaat eene *Idiosyncrasie* door inbeelding; het den-

ken aan misselijkheid te weeg brengende dingen bijv. veroorzaakt werkelijk braking.

GEWOONTE. — Door *gewoonte* verstaat men de neiging of aandrift tot bepaalde verrigtingen, die te weeg gebragt wordt door de herhaalde inwerking van prikkels; er ontstaat dan eene bepaalde behoefte om op nieuw door dien prikkel te worden aangedaan (Budge). Zoo kan men zich gewennen om op bepaalde tijden stoelontlasting te krijgen, men kan tot in zekeren graad honger en dorst lijden, hooge graden van warmte en koude verdragen, op bepaalde tijden inslapen en wakker worden; zelfs ziekten worden gewoonte.

Op die wijze kunnen er ziekten ontstaan, wanneer eene normale of ziekelijke afscheiding onderdrukt wordt.

Budge verklaart dit daardoor, dat in het ligchaam alle terugwerkingen gaarne op dezelfde wijze voortduren, zooals zij eenmaal aangeleerd of aangewend zijn; het organisme kan dikwijls niet spoedig genoeg de gewoonte opgeven, die het zich door *overerving* of *later verkregene wijziging in zamenstelling* heeft eigen gemaakt.

De gewoonte kan ook op eene andere wijze tot ziekten leiden, zoo als het veel eten, tot vraatzucht.

Door de herhaalde inwerking van prikkels, worden er vermoedelijk blijvende, stoffelijke veranderingen te weeg gebragt; deze veranderingen worden zeer dikwijls gevolgd, door wijziging in de verrigting of zamenstelling van andere organen.

Het *acclimeteren* behoort ook tot de gewoonte gebragt te worden; daarbij worden in het ligchaam stoffelijke veranderingen te weeg gebragt, zoodat de invloed van het vreemde klimaat, zonder schade voor de gezondheid verdragen wordt. Zie over dit onderwerp later bij het klimaat.

Men kan met Richter omtrent het gewennen, het volgende vaststellen:

1. Bij onttrekking van een prikkel stijgt de ontvangvatbaarheid — het *ontwennen*.

2. Bij sterke prikkels en herhaalde inwerking, vermindert de prikkelvatbaarheid — het *afstompen*.

3. Langdurige en herhaalde inwerking van prikkels, maakt deze tot behoefte — het *verwennen.*

4. Hoe *sneller* en *sterker* tegenstelling van prikkels, des te heviger is de terugwerking (b. v. warmte en koude).

5. *Langdurige* inwerking van *bepaalde* prikkels wijzigt den toestand der organen, vermoedelijk door voedingsstoornissen.

6. Hoe *langzamer* de prikkels inwerken, hoe *homologer* zij zijn, des te minder reactie volgt er; wanneer zij tevens matig zijn, dan worden daardoor de organen meer ontwikkeld — de *oefening.*

7. Door eenigen tijd aanhoudende, ook door plotseling hevig inwerkende *vreemde* prikkels, ontstaat *overprikkeling.*

Aan sommige prikkels gewent de mensch nimmer; zooals aan het gebruik van verschillende metalen of hunne bereidingen, b. v. kwikzilver, arsenicum, koper, zilver.

Plantaardige vergiften kunnen, in langzaam stijgende giften, soms tot ongeloofelijk hooge doses worden toegediend, zooals het opium; de *cumulatieve* maken hierop eene uitzondering, zooals de Digitalis purpurea.

Het RAS. Blumenbach onderscheidt vijf menschenrassen, te weten: Het *Kaukasische, Mongoolsche, Aethiopische, Amerikaansche* en *Maleitsche.* Zijne indeeling berust vooral op het verschil, in den vorm der schedels en de meerdere of mindere grootte van Camper's *gezigthoek.*

Het *Kaukasische ras* onderscheidt zich door een nagenoeg rond hoofd, blanke of ligt bruine huid, roode wangen, blond of bruin zacht haar, ovaal gezigt met smallen neus, kleinen mond, dunne lippen, loodregt in de kaken geplaatste tanden; Camper's *gezigthoek* bedraagt 80°.

Tot het Kaukasische ras behooren de Europeanen (behalve de Lap- en Finlanders), de bewoners van West-Azië en van Noord-Afrika.

Het *Mongoolsche* ras heeft een nagenoeg vierkant hoofd, gele huid, stijve, zwarte dunne haren, breed plat gelaat, stompen, korten, platgedrukten neus, naar buiten uitstekende wangen, smalle schuins naar beneden en binnen gerigte oogspleet en vooruitstekende kin.

Tot het *Mongoolsche* ras behooren, de Lap- en Finlanders, de Noordelijkste bewoners van Amerika van de Beringstraat tot aan

Groenland; verder in Azie, de Kalmukken, Chinezen, Japannezen en andere, (met uitzondering van de Maleijers, van het schiereiland aan de oostelijke zijde van den Ganges).

Het *Aethiopische* ras kenmerkt zich door een smal ter zijde zamengedrukt hoofd, met breede slapen, een smal voor- en plat achterhoofd, het voorhoofd wijkt verder van boven terug en is laag, het gezigt is langwerpig, met vooruitstekende wangen, dikken, breeden neus met wijde neusgaten, dikke omgekrulde lippen, uitspringende bovenkaak, schuins geplaatste snijtanden; zij bezitten een ranken ligchaamsbouw, zwarte fluweelachtige huid, zwart, kroes en wollig haar. Zij zijn goed gespierd, vlug van beweging en tamelijk gehard; Camper's *gezigthoek* bedraagt 70° à 75°.

Tot het *Aethiopische* ras behooren de Kaffers, Hottentotten, de bewoners van Guinea, Senegambie en Madagascar.

Het *Amerikaansche* ras heeft een breed, doch niet plat gezigt, met uitstekende wangen, een laag, achteroverhellend voorhoofd, diepliggende oogen, zwarte, strakke, sluike, gladde, dun bewassen haren, stompen maar vooruitstekenden neus, koperkleurige of bruine huid, weinig baardharen, de gezigtshoek bedraagt 75° à 80°. Tot dezen stam behooren de oorspronkelijke Amerikanen, behalve de Eskimo's.

Het *Maleitsche* ras onderscheidt zich door eenigzints vooruitstekend voorhoofd, dikken, breeden, platten neus, grooten mond, wijde, schuins naar binnen en beneden gespleten oogleden, zwarte, zachte, glinsterende, dikke wangen, gekrulde haren, gele, roode of zwarte huidkleur. Zij bewonen de eilanden van den Indischen Archipel, Nieuw-Holland, Nieuw-Zeeland, van Diemensland en de eilanden welke tusschen Amerika en Azie gelegen zijn. De laatste, ook wel de *Oceanische* stam genoemd, zijn schoone menschen, met blanke huid, zwarte haren en oogen en regelmatige gelaatstrekken. De Nieuw-Hollanders, de bewoners van van Diemensland vooral, hebben eenen smallen schedel, grooten mond en leelijke tanden. Zij zijn ruw en onbeschaafd.

Het Neger-ras is in het algemeen weinig vatbaar voor de inwerking van miasmata; hoewel het *klimaat*, de *gewoonte*, de *zeden* en *gebruiken*, wanneer zij aanhoudend op den mensch inwerken,

de geheele bevolking eener landstreek een eigendommelijk karakter geven, kunnen zij niet als voldoende beschouwd worden ter verklaring van de verschillende verschijnselen, waardoor zich de menschenrassen onderling onderscheiden.

Ook op de vraag, of alle menschen al of niet van één menschenpaar afstammen, is vooralsnog geen voldoend antwoord te geven.

Door *kruising* van de menschenrassen gaan vele *oorspronkelijke* teekenen verloren.

Volkeren, die in den natuurstaat leven, zijn zelden met misvormingen behebt (A. von Humboldt). Gunstige verhouding uit een materieël oogpunt, (zooals *goed voedsel*, *gezonde woning*, *ruime lichtbedeeling*), bevordert niet alleen het gezond zijn, maar draagt ook bij tot ontwikkeling van schoone vormen en geeft eene gunstige sterftekans. Als een merkwaardig feit vermeldt Boudin, dat de Israelieten het eenige volk zijn, dat geschikt is om *overal* te acclimateren, dat wil zeggen, dat zij niet alleen overal gezond kunnen blijven, maar dat zij zelfs overal hun geslacht kunnen voortplanten.

De *familie* komt vooral in aanmerking bij de zoogenaamde *erfelijke* ziekten, of liever bij den *erfelijken aanleg* tot ziekten; deze *aanleg* gaat gewoonlijk over van ouders op kinderen, soms ook van grootouders op kleinkinderen, nu eens alleen in de mannelijke, dan weder alleen in de vrouwelijke lijn, en andere gevallen weder in beide.

Overerving heeft, behalve met aanleg tot ziekte, soms ook plaats met de levenskans; zoo wil men hebben waargenomen, dat zij voor verschillende individuen in eene geheele familie steeds dezelfde was.

Ook constitutie, temperament, idiosyncrasie en zelfs de bijzondere neigingen kunnen van ouders dikwijls op kinderen overgaan, zonder dat men nog in staat is geweest, hiervoor algemeene regelen op te sporen.

HOOFDSTUK II.

Algemeene beschouwing van de sterfte en den gezondheidstoestand in sommige legers. — Oorzaken van het veelvuldig ziekworden der militairen. — Het harden. — Welke personen de geschiktheid hebben, om als militair te worden aangenomen. — Indeeling bij de verschillende wapens.

Onder de verschillende beroepen is dat van den *soldaat* en den *zeeman* te rangschikken onder de zoodanige, welke op de gezondheid en den levensduur een' *ongunstigen* invloed uitoefenen. Dit blijkt uit de statistieke opgaven, die aantoonen, dat de burgerlijke bevolking, welke, wat den leeftijd aangaat, in veel ongunstiger verhouding verkeert, eene veel gunstiger sterfte- en ziekteverhouding oplevert.

De jaarlijksche sterfte van de mannelijke bevolking gedurende den leeftijd van 20—25 jaren is in Pruissen, Frankrijk en Engeland gemiddeld 10 op 1000 (Quetelet).

De jaarlijksche sterfte bij de militairen in hun geboorteland is bij het Engelsche leger 15 op 1000, in Frankrijk 19 op 1000, in Pruissen 11 op 1000, en dat nog wel niettegenstaande vele individuen, hetzij wegens ouderdom, hetzij wegens slepende gebreken uit de dienst worden verwijderd en ziekelijken en zwakken in den regel niet worden aangenomen.

De jaarlijksche sterfte van het Fransche en Engelsche leger, de kolonien daaronder gerekend, staat bij het 1^{e} als 28,7 tot 1000, bij het 2^{e} als 37 tot 1000. In de Engelsche kolonien alleen als 57 tot 1000; op Jamaïca als 143 op 1000 en te Sierra Leona als 483 op 1000.

Volgens Bosch 1) mag de vreemde, in Oost-Indien aankomende militair, alle leeftijden door elkander gerekend, gemiddeld slechts op $4\frac{1}{3}$ jaren levens rekenen.

Bij het Fransche leger in Africa was de sterfte in 1841, 108 op 1000, in 1846, 62,5 op 1000.

Bij de Engelsche Marine bedroeg de sterfte 70 jaren geleden 123 op 1000, 40 jaren geleden 30 en thans 14 op 1000.

In *oorlogstijden* wordt deze verhouding nog veel ongunstiger. Volgens Boudin worden er 23 malen meer buiten gevecht gesteld door ziekte, dan door het vijandelijk lood. In Spanje stierven in 41 maanden van eene getalsterkte van het Engelsche leger van 61511 man, 21930 ten gevolge van ziekten en 8889 door het vuur van den vijand.

Van 115,000 Russen, die in 1828 Turkije binnen rukten, kwamen er hoogstens 15000 terug, de anderen bezweken in de hospitalen, tengevolge van tusschenpozende koortsen, de pest enz.

In Bulgarije telde men in de maand Julij 1828 alleen 37000 zieken, de sterfte was in 1828 120 op 1000.

Van een leger van 30,000 man, onder bevel van Frans I, werd onder de muren van Napels bijna niemand gespaard door den moorddadigen typhus 2).

Ook in den Krim-oorlog was de sterfte door ziekte in verhouding tot die door den vijand te weeg gebragt als 53 tot 16.

In dien oorlog vooral is het gebleken, dat het aantal zieken en dooden in directe verhouding stond tot de Hygienische zorg, welke men voor de manschappen had.

Ook wat de ziekteverhouding aangaat is het resultaat even ongunstig. Voor het Belgische leger komt Meynne tot het volgende besluit: van eene getalsterkte van 1000 man, worden in vredestijd, gedurende een jaar, 1000 zieken in de ziekeninrigting verpleegd; in sommige garnizoenen bedraagt dit getal soms twee à drie duizend.

1) De Dysenteria tropica.

2) Zie omtrent deze verschillende opgaven Meynne, Eléments de statistique médicale militaire.

In het geboorteland, in vollen vrede en zonder belangrijke epidemien zijn er steeds 44 à 45 man van de 1000 onder behandeling; in de kolonien bedraagt dit getal 84 à 85 voor het Fransche en Engelsche leger. „Wanneer," zegt Vaidy, „het leger in oorlogstijden eenigen tijd te velde is, en wanneer er geen epidemiën heerschen, zijn er van 100,000 man 10,000 ziek." Zijn er een paar gevechten geleverd en blijft het leger langer te velde, dan bedraagt het getal zieken $\frac{1}{3}$ van de getalsterkte. Deze ongunstige verhouding vermindert naarmate van het comfort en de soldij van den militair; zij is het grootst bij de Infanterie en in de lagere rangen.

De ziekten die de meeste slagtoffers maken, zijn de typhus en de longziekten, vooral longtering.

De oorzaken van dezen ongunstigen toestand zijn de volgende:

de indiensttredende wordt veeltijds aan zijne geboorteplaats of de plaats zijner inwoning, aan zijne familiebetrekkingen en vrienden ontrukt, in vele gevallen treedt hij zelfs tegen zijn' zin in dienst; somwijlen wordt hij naar plaatsen gezonden waar hij blootgesteld is aan de inwerking van een vreemd klimaat, of aan inheemsche ziekten, hij verandert van voeding, kleeding, mist het huisselijke leven, en wat nog erger is, zoowel in de kazernen als op schepen, ontbeert hij eene eerste levensbehoefte, eene voldoende hoeveelheid lucht. Verder moet hij blindelings gehoorzamen, zijn' wil afhankelijk maken van dien zijner meerderen. In kampen, op marschen en vooral in oorlogstijden wachten hem ontberingen van allerlei aard, hij moet honger en dorst lijden, zwaar beladen, dagen achtereen, uren-lange marschen maken, afmattende wachten doen, blootstaan aan de werking van de wisselingen in de weêrsgesteldheid, zonder zich altijd in genoegzame mate te kunnen beschutten.

Met al die omstandigheden moet men zich tot in bijzonderheden bekend maken, wil men den militair en den zeeman eenen even gunstigen levensduur verzekeren als ieder burger van den staat. En juist dat alleen is het doel van de militaire en scheepsgezondheidsleer; wij moeten de voorwaarden, waaronder soldaten en matrozen

verkeeren, op zijn minst zoo gunstig trachten te maken dat hunne gezondheid, wanneer zij uit de dienst ontslagen worden, niet ondermijnd zij door de inwerking van schadende invloeden, die uit den weg konden worden geruimd.

Wel moet de militair, wanneer hij wil medewerken tot bereiking van een bepaald doel, zich ontberingen en opofferingen laten welgevallen en kan men hem niet voor alles vrijwaren; maar juist daarom leert de militaire Hygieine vooral, dat men zich langzamerhand, aan eenen schadelijken invloed moet trachten te gewennen, dat men zich moet *harden*.

Men mag dit evenwel *niet te streng* doordrijven, omdat er vele dingen zijn, waaraan men nimmer gewoon raakt, en omdat men weet, dat het *harden* de gezondheid en het leven van menigeen op het spel zet, die bij *gepaste oefening* zeer bruikbaar zouden zijn geweest. Bij de tegenwoordige wijze van oorlogvoeren is de ontwikkeling van physieke kracht ook niet zoo *uitsluitend* noodig als in vroegere tijden, en vooral moet men bedenken dat het woord *schadelijk* van zeer onbepaalde beteekenis is, dat vele onschuldige zaken onder zekere omstandigheden, schadelijk worden en dat men zich, gesteld eens dat alle *schadelijkheden* konden vermeden worden, juist daardoor bijzonder vatbaar of gevoelig zoude maken.

Hoewel nu het harden slechts eene zaak is van tijd en oefening, en ook zelfs zwakke individuen kunnen gehard worden, mogen deze daarom nog niet als militair worden aangenomen; immers het exercitie-reglement bepaalt trapsgewijze oefening voor alle recruten zonder onderscheid van persoon. Men mag bij die oefeningen niet individualiseren, dat is den zwakke van deze of gene oefening vrijstellen: de in dienstgetredene moet *binnen eenen bepaalden tijd* geschikt zijn, om te velde te trekken.

De ervaring nu leert, dat recruten met zwakke borstorganen en slecht ontwikkelde spieren, door de gewone, maar *voor hen* bovenmatige inspanning niet alleen niet sterker worden, maar dat zij integendeel worden uitgeput; dikwijls komen sluimerende ziekten reeds spoedig tot volkomene ontwikkeling, of wordt de

grondslag gelegd voor later zich ontwikkelende gebreken van de longen of het hart.

Om voornoemde redenen, moet men met onverbiddelijke gestrengheid aan den regel vasthouden: *dat ieder militair, om het even bij welk wapen hij wordt ingedeeld, en onverschillig of hij vrijwillig of gedwongen in dienst treedt, eene gezonde, sterke ligchaamsgesteldheid moet bezitten, zoodat hij in staat kan worden geacht elken vreemden invloed, die meer bepaaldelijk en onvermijdelijk aan zijn nieuwe loopbaan verbonden is, genoegzaam weerstand te kunnen bieden;* om diezelfde redenen worden personen met slepende kwalen behebt uit de gelederen verwijderd, en mogen zij, die ten gevolge van doorgestane ziekten nog niet volkomen bij krachten zijn gekomen, niet aan alle dienstverrigtingen deelnemen.

Onder een *gezond* en *sterk ligchaamsgestel* verstaan wij hier niet alleen dat de persoon vrij is, van de, bij het reglement op het visiteren van manschappen opgegevene ligchaamsgebreken, maar dat zijn ligchaam evenredig gebouwd, welgevormd en goed gevoed zij; de gelaatskleur moet gezond, de blik levendig, het hoofd goed behaard en goed gevormd zijn; de perimeter van het hoofd mag niet minder dan 52 c. m. en niet meer dan 64 c. m. bedragen. Een klein hoofd met lange magere hals is bijna standvastig de uitdrukking van aangeborene ligchaamszwakte (Vincent) 1).

Bovendien verlangt men goede digestie-organen, breede, gespierde schouders, een goed ontwikkeld been en spierstelsel, een' ongedwongen gang en eene ruime borstkas, wier omgang minstens *ruim de helft moet bedragen van de ligchaamslengte* (Loeffler 2), Vincent).

Bij de borstmeting wordt de bovenste perimeter zoo hoog mogelijk onder de oksels genomen, en wordt de ademhalingspauze als punt van uitgang gesteld (Hirtz, Loeffler).

Een omvang van het bovenste gedeelte der borstkas van 8 *Nederl. palmen* is de geringste maat, die men eischen mag om

1) Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires. Octobre 1861.

2) Preussische Militairaerztl. Zeitung 1860.

den in dienstredende op den leeftijd van 20 *jaren*, geschikt te verklaren. Wanneer hij op 23jarigen leeftijd of ouder niet een' borstkast-omvang heeft van minstens 0,8125 *N. E.* in de ademhalingspauze, en *vijf duimen meer* bij *diepe inademing*, dan wordt de geschiktheid voor de dienst twijfelachtig; dit onderzoek is evenwel alleen bij goeden wil, dus bij vrijwilligers en plaatsvervangers in aanwending te brengen. Zeer lange jonge menschen, met lange smalle hals, algemeene vermagering, onverschillig of zij een gevolg is van doorgestane ziekten of van geledene armoede, zij die bij de minste ligchaamsinspanning hartkloppingen krijgen en buiten adem geraken, moeten onvoorwaardelijk worden afgewezen.

Bij *vrijwilligers* kan men voor het onderzoek der borstkas nog gebruik maken van den *spirometer* van Hutchinson of anderen, en van den *Dynamometer* van Regnier 1).

Voor het onderzoek met den *Dynamometer* zij hier herinnerd dat de *lendenkracht*

Op het	20e	jaar	13,8	myriagrammen bedraagt.
" "	21e	"	14,6	"
" "	25e	"	15,5	"

dat de kracht in *beide handen*

Op het	20e	jaar	bedraagt	84,3	kilogrammen.
" "	21e	"	"	86,4	"
" "	25e	"	"	88,7	"

Reeds vroeger hebben wij er op gewezen, van hoeveel belang het is voor het individu zelve, dat hij krachtig en gezond in dienst treedt; maar van niet minder gewigt is zulks voor den Staat, omdat deze een' onbruikbaren soldaat onderhoudt, op wien in tijden van nood niet kan worden gerekend, en die wanneer hij wegens verergering van ziekten, geheel ongeschikt wordt om te blijven dienen, nog geldelijke tegemoetkoming noodig heeft, omdat hij in zijn levensonderhoud niet kan voorzien.

Eindelijk komt hier nog in aanmerking, dat de gezonde man-

---

1) Omtrent het onderzoek met den spirometer verwijzen wij naar de Handleiding tot de leer van het militair geneeskundig onderzoek van A. W. M. v. Hasselt, en naar de Grondbeginselen der Natuurkunde van den mensch, van Béelard bewerkt door W. Koster.

schappen telkens voor den ziekelijke en zwakke moeten invallen, omdat hij, of gedurig in het hospitaal moet worden opgenomen, of steeds van vermoeijende diensten vrijgesteld.

Bij de bepaling omtrent den meest geschikten *leeftijd*, moet men onderscheid maken tusschen hen, die in de ware beteekenis van het woord *soldaat* zijn, en alle ongemakken aan dien stand verbonden, moeten doorstaan, en diegene welke tot den militairen stand worden opgeleid en dus trapsgewijze aan zijne invloeden worden onderworpen.

De aanneming van jonge individuen levert groote voordeelen op, omdat zij naar ligchaam en geest den noodigen plooi krijgen, zich den waren krijgsmansgeest kunnen eigen maken, die op lateren leeftijd moeijelijk of in het geheel niet kan worden verkregen. Ligchamelijk en ook zedelijk zijn zij evenwel op jeugdigen leeftijd, aan menigvuldige en groote gevaren blootgesteld; zij hebben niet de zoo noodige vastheid van karakter, om aan veelvuldige verleidingen, den militairen stand eigen, weêrstand te bieden.

De veldtogt der Franschen in Duitschland (1809) levert het bewijs, hoe gevaarlijk het is menschen van 18 tot 20jarigen leeftijd, bloot te stellen aan alle vermoeijenissen van den oorlog.

Als vaste regel moet worden aangenomen: *dat niemand in welken rang ook, bij de veldbataillons worde geplaatst, vóór dat hij den vollen ouderdom van 20 jaren heeft bereikt, en bij een opzettelijk daartoe ingesteld geneeskundig onderzoek, van zijne physieke geschiktheid voldoende is gebleken.* Immers verkrijgt de mensch in het gematigde klimaat, de voor de dienst noodige rijpheid eerst tusschen het 20e en 25e jaar, ja zelfs houdt de groei met het 25e jaar niet altijd op, maar gaat volgens Quetelet, zeer dikwijls door tot aan het 30e jaar 1).

Eindelijk moet volgens Vincent bij de bepaling omtrent de al of niet-geschiktheid van in diensttredenden, nog gebruik gemaakt worden van Quetelet's opgaven omtrent het gewigt van ligchaam, in betrekking tot de lengte.

---

1) Tardieu, Dictionnaire d'Hygiène publique etc. art. Hygiène militaire.

Zoo weegt iemand van 1,50 n. e. gemiddeld 46,29 kilogr.
〃 〃 1,60 n. e. 〃 57,15 〃
〃 〃 1,70 n. e. 〃 63,28 〃
〃 〃 1,80 n. e. 〃 70,61 〃

Natuurlijk komen hier alleen belangrijke afwijkingen in aanmerking.

Volgens de bij ons te lande van kracht zijnde wetten, komt de *milicien* in zijn 20e jaar in dienst.

Het aannemen van te oude individuen strekt èn den staat èn den persoon tot nadeel.

Na 35jarigen leeftijd moet niemand in dienst worden genomen, die vroeger niet reeds gediend heeft; op dien leeftijd is men niet meer geschikt, zich aan het militaire leven te accomoderen. Volgens de wet op de pensioenen heeft iemand op 55jarigen leeftijd en 30 jaren dienst, aanspraak op pensioen; bij ligchaamsgebreken op 50jarigen leeftijd en 30 jaren dienst, enz. 1).

Volgens het reglement op *werving bij de Marine*, moeten de aan te nemen vrijwilligers den ouderdom van 14 jaren bereikt hebben; met uitzondering kunnen zij op 13jarigen leeftijd worden aangenomen, wanneer zij wegens *klaarblijkelijken aanleg* en *robust gestel*, bijzonder geschikt geacht worden.

Als *maximum* wordt de leeftijd van 40 jaren gesteld, voor menschen die vroeger niet in zeedienst zijn geweest. Deze leeftijd is te hoog gesteld, beter ware het dien op 30 jaren te bepalen, vooral wanneer men aanneemt dat een zeeman op lateren leeftijd niet in staat is, zich met het zeemansleven vertrouwd te maken.

De menschen, die zich op 35jarigen of 40jarigen leeftijd als matroos of marinier willen doen aannemen, doen dit of uit armoede of wel omdat zij door hun slecht gedrag en uitspattingen, nergens teregt kunnen komen, en geven ons dus wat hunne gezondheid aangaat weinig waarborg. Omtrent *vuurstokers* wordt bepaald, dat zij boven de 18 jaren oud moeten zijn, en alleen na 40jarigen leeftijd kunnen worden gereëngageerd. „Met de voor het krijgs-

---

1) Voor Officieren is de tijd van dienst zonder ligchaamsgebreken op 40 jaren bepaald.

doel minder beteekenende schepelingen, zooals *koks*, *hofmeesters*, *schoolmeesters*, *schoen-* en *kleermakers*, kan men zoo wel wat leeftijd als krachtvolle ontwikkeling aangaat, eene niet al te rekkelijke uitzondering maken." (Overbeek de Meijer, scheepsgezondheidsleer Deel 1).

Wat de *ligchaamslengte* betreft, zoo wordt in het Reglement bepaald, dat *miliciens* moeten bezitten eene lengte van 1,55, *vrijwilligers voor Infanterie* 1,622, vòor *ligte Kavallerie* 1,640, voor *zware Kavallerie*, *Artillerie*, *Mineurs* en *Pontonniers* 1,674, voor *Grenadiers* 1,727

Tegen deze bepaling is aan te voeren, dat te uitsluitend gelet wordt op de lengte; men moet vooral bij lange personen achtgeven op de evenredige ontwikkeling der overige deelen, en in 't bijzonder op den omvang der borst. Immers zijn volgens Briquet, Louis en anderen, lange personen bijzonder voorbeschikt tot longtering, en volgens Hecker, komen om deze reden, bloedspuwing bij de Grenadiers zoo menigvuldig voor. Het Deensche leger geeft ons evenwel het bewijs, dat lange menschen, die goed ontwikkeld zijn en eenen borstomvang bezitten, die evenredig is aan hunne ligchaamslengte, niet minder bestand zijn tegen de vermoeijenissen van den militairen stand; immers de sterfte bij de Grenadiers bedraagt *dáár* jaarlijks niet meer dan 4,7 per mille 1). Matig lange, zelfs kleine, overigens goed ontwikkelde en evenredig gebouwde individuen zijn evenwel betere soldaten, dan de athletische voorwerpen, die veel voedsel en rust noodig hebben en veelal weinig geestkracht ontwikkelen.

In het reglement omtrent het aanwerven van personen voor de zeedienst is omtrent de ligchaamslengte het volgende bepaald:

Op 14—15jarigen	leeftijd	moeten	zij	eene	lengte	hebben	van	1,4	el.
„ 15—16	„	„	„	„	„	„	„	„	1,45	„
„ 16—17	„	„	„	„	„	„	„	„	1,50	„
„ 17—18	„	„	„	„	„	„	„	„	1,55	„
„ 18—19	„	„	„	„	„	„	„	„	1,57	„
boven de 19 jaren			„	„	„	„	„	„	1,62	„

1) Meynne, Eléments de statistique médicale militaire.

Bij een gezond uiterlijk, eenen krachtigen bouw en oogenschijnlijk goeden aanleg is men niet aan deze maat gebonden. Voor hen, die het 18e jaar en meer bereikt hebben, mag in geen geval van het hierboven bepaalde minimum meer dan 5 Ned. duimen worden afgeweken.

Afkomst en *beroep* moeten eveneens in aanmerking genomen worden.

Over het algemeen vindt men onder de *platteland-bewoners* krachtiger, steviger gebouwde, minder in hunne zeden verbasterde personen, dan onder de stedelingen; zij zijn bovendien meer gewoon aan de veranderingen der weersgesteldheid en gehard tegen zwaren arbeid; maar lijden spoediger aan heimwee.

De *stedelingen* overtreffen hen meestal in geestkracht, wanneer zij niet door weelde en uitspattingen van allerlei aard, of wel wat nog meer plaats vindt, door armoede en gebrek ondermijnd zijn; — zij leggen in tegenspoed dikwijls eene voorbeeldelooze energie aan den dag.

Bewoners van koude streken zijn moediger, dan die van het verzengde klimaat; vooral moet hierbij de mindere of meer weelderige levenswijze in aanmerking worden genomen.

Personen uit landstreken afkomstig, waar veelvuldige oefening met het geweer, landsgebruik of gewoonte is, of waar veel gelegenheid tot jagen bestaat, zijn het geschikst voor *ligte Infanterie.*

Voor *Kavallerie* worden liefst personen genomen, die met paarden kunnen omgaan, zooals *landlieden*, *koetsiers.*

Voor *Mineurs* en *Pontonniers* kiest men *timmerlieden*, *metselaars*, *steenhouwers*, *mijnwerkers*, *smeden*, *kuipers* en *schippers.*

Eiland en *kustbewoners* zijn de meest geschikte individuen tot aanvulling der behoefte bij de *zeedienst.*

De *bergbewoner* komt in kracht, vlugheid en tegenwoordigheid van geest den zeeman nabij; de plattelandsbewoner en de stedelingen, vooral die van het binnenland, zijn zelden goede zeelieden, tenzij zij zeer jong daartoe worden opgeleid.

Het *vrijwillig* in diensttreden is verreweg het verkieselijkst; hoewel vele vrijwilligers, uit armoede of luiheid in dienst treden en dikwijls spoedig berouw gevoelen, treft men dit vooral aan,

onder de *plaatsvervangers* en *nummerverwisselaars*, doch is het niet te ontkennen, dat ook bij deze laatsten gunstige uitzonderingen worden aangetroffen.

Wanneer *miliciens* in hun 20ᵉ jaar in dienst treden, het vooruitzigt hebben, spoedig weder ontslagen te worden, wanneer zij in de provincie blijven waarin zij te huis behooren, bij het korps kamaraden, vrienden en landgenooten aantreffen, even als de andere manschappen gekleed en menschelijk behandeld worden, levert hun gedwongen in dienst treden geene bijzondere nadeelen op.

Aan ieder individu, moet bij zijne indiensttreding de met zijne ligchamelijke gesteldheid, overeenkomstige *standplaats* worden aangewezen.

Voor de Infanterie neemt men gewoonlijk de zwakkeren en de minder lange personen.

Het eerste punt moet geheel wegvallen, daar van het in dienst nemen van *zwakken* wel geene sprake kan zijn; bovendien zou het beginsel te verwerpen zijn, daar de *infanterist* niet alleen dezelfde, maar dikwijls nog grootere marschen maakt, dan de kavallerist en bij iedere troepenbeweging zijne wapens, uitrusting, gedeelten van tenten en soms levensmiddelen voor eenige dagen, moet medevoeren; in den regel wordt hij minder gespaard, is kariger bezoldigd, moet meer wachten doen, zoodat zijne dienst wel de meest vermoeijende is. Hij vooral moet dus wel voldoen aan alle vereischten, die wij vroeger in het algemeen voor alle in dienst tredende manschappen hebben opgegeven.

De *kavallerist* wordt wel is waar meer aanhoudend bezig gehouden, maar zijne bezigheden zijn van minder vermoeijenden aard, hij heeft meer soldij, is minder zwaar beladen, en bij belegeringen minder aan vermoeijende diensten blootgesteld.

Gewoonlijk zijn kavalleristen vroeger versleten en volgens Larreij en Mutel vooral blootgesteld, om ingewandsbreuken en balontsteking te krijgen. Corvisart zegt, dat bij hen meer hartziekten, slagaderbreuken en aderspatten voorkomen. Ten onregte heeft men vroeger gemeend, dat het paardrijden aanleiding zoude kunnen geven tot het ontstaan van aambeijen.

De *Vesting-Artillerie* en de *Pontonniers* zijn wel aanhoudend bezig, maar in *vredestijd* en in de *gewone garnizoensdienst* met geene vermoeijende diensten belast; wel moeten zij somwijlen veel kracht ontwikkelen; — bij belegeringen staan zij vele vermoeijenissen uit en leveren in den regel de zwaarst verwonden. Zij worden beter betaald en zijn minder zwaar beladen dan de Infanterie.

Op de *Mineurs* is het hierboven gezegde mede van toepassing, met uitzondering evenwel dat zij zwaarder beladen zijn.

Bij den *matroos* verwacht men een voor weêrsveranderingen weinig vatbaar gestel aan te treffen; hij moet aan eenen zekeren graad van onverschilligheid, eene bijzondere tegenwoordigheid van geest paren, opgeruimd van gemoed zijn en lust tot varen bezitten. „Voor de zeedienst zijn het meest geschikt individuen met goed ontwikkeld, krachtig bovenlijf, krachtige schouders en armen, gespierde, niet te lange beenen.” (Overbeek de Meijer).

Het personeel van de *Geneeskundige dienst* moet uit gezonde individuen bestaan; terwijl vooral zij, die bij het leger te velde zijn, in de volle kracht des levens moeten verkeeren. Bij marschen, manoeuvres, gevechten enz. deelen zij niet alleen met ieder militair alle vermoeijenissen en gevaren, maar zeer dikwijls beginnen hunne meeste werkzaamheden, wanneer allen van hunne vermoeijenissen kunnen uitrusten. In hospitalen staan zij dikwijls bloot aan besmetting, bij het heerschen van epidemien wordt hun menigmalen dag noch nacht rust gegund en zijn zij dan naar geest en ligchaam aanhoudend ingespannen.

De *hospitaalsoldaten* zijn verpligt de gekwetsten op het slagveld, van onder het vuur des vijands, weg te dragen en loopen dus telkens gevaar hun leven te verliezen of zwaar verwond te worden; in hospitalen zijn zij eveneens aan besmetting blootgesteld, en dikwijls wordt, door een langdurig verblijf op de ziekenzalen, hunne gezondheid voor hun geheele leven ondermijnd.

Zij moeten dus vooral een gezond, krachtig ligchaamsgestel bezitten en mogen niet te oud zijn. In het belang der zieken is het vooral noodig, dat zij van een zedelijk gedrag zijn en geen *gebruik* maken van sterken drank: een dronkaard is een

onbruikbaar soldaat, maar vooral een slecht ziekenoppasser; menig leven wordt er door zijn wangedrag in gevaar gebragt.

De personen, behoorende tot het korps der *militaire administratie*, hebben in vredestijd een minder bewegelijk leven, kunnen zich aan vele gevaren onttrekken en hebben een gunstigen levenskans. Velen, die meer bepaald op de bureaux werkzaam zijn, lijden aan ziekten der digestieorganen en aan gebreken van het gezigt; in oorlogstijden wordt van hen, naar ligchaam en geest, dikwijls zeer veel gevergd.

HOOFDSTUK III.

Invloed van de dampkringslucht en van de bijgemengde gassen. — De miasmata en contagia, en hunne voorbehoedmiddelen in het algemeen.

Maakt de Natuurkunde van den mensch ons bekend met de wijze waarop ademhaling, bloedsmaking, bloedsomloop, stofwisseling, warmtevoortbrenging, willekeurige bewegingen, zintuigelijke verrigtingen, enz., alleen door de dampkringslucht mogelijk worden, zoo tracht de Hygiène op te sporen, hoe het komt, dat door stoornis in zamenstelling, drukking, vochtigheid, warmte en electrische spanning der dampkringslucht, ook belemmering in genoemde verrigtingen ontstaat, en leert zij ons de middelen kennen, waardoor zoodanige stoornissen kunnen worden voorkomen.

Zooals door de onderzoekingen van Priestley, Scheele, Lavoisier, de Saussure en anderen gebleken is, is de dampkringslucht een mengsel van *zuurstof*, *stikstof*, *koolstofzuur* en *waterdamp*. — *Ammonia*, *salpeterzuur*, *zoutzuur*, *zwavel-* en *phosphorwaterstof*, *koolwaterstof jodium*, *kooloxyde*, *zwaveligzuur* behooren tot de minder standvastige, even als de microscopische organische wezens, b. v. eijeren van *infusoria*, *schimmelplanten*, verschillende *stofdeeltjes*, *smetstoffen*, enz.

Hoe verder van de oppervlakte der aarde, des te zuiverder wordt de lucht, des te minder bevat zij bijgemengde stoffen.

In 100 volumina drooge lucht vindt men 79,02 stikstof, 20,94 zuurstof en 0,04 koolstofzuur; de verhouding van stikstof tot zuurstof is overal en altijd nagenoeg dezelfde; eene koude digtere lucht bevat evenwel eene grootere hoeveelheid O. en N., dan hetzelfde volumen warmere of dunnere lucht.

Het koolstofzuurgehalte is aan menigvuldige wisselingen onderhevig; het maximum bedraagt volgens de Saussure 0,057, het minimum 0,031. Dit verschil staat in verband met den tijd van den dag, van het jaar en met de plaats waar.

Des nachts en des zomers is de lucht in de nabijheid der aarde, rijker aan koolstofzuur dan bij dag en in den winter, vooral bij vriezend weder; aanhoudende regens doen de hoeveelheid afnemen (Reich).

Op hooge bergen is de lucht daaraan rijker dan in dalen, mogelijk staat dit met de meerdere of mindere plantengroei in verband; volgens Schlagintweit 1) neemt het *koolzuurgehalte* met de hoogte boven de oppervlakte der aarde toe, bereikt zijn maximum op 3300 meters hoogte, om daarna constant te blijven.

In ruime mate wordt het aangetroffen in *brouwerijen*, *wijnkelders*, *mijnen*, sommige *grotten*, enz.

Verder weten wij dat ook door de ademhaling en de verrigting der huid *koolstofzuur* aan de dampkringslucht wordt toegevoerd; immers de uitgeademde lucht is 4,26 % rijker aan *koolstofzuur* dan de ingeademde.

Daar nu reeds de bijmenging van 2 % deel *koolstofzuur* nadeelig op den mensch inwerkt, is het gemakkelijk te begrijpen, dat, wanneer in bewoonde vertrekken weinig of geen buitenlucht kan indringen, de zamenstelling der lucht spoedig van dien aard zal worden, dat zij het leven niet meer kan onderhouden, vooral daar bij iedere ademhaling 18—20 k. duimen *zuurstof* wordt verbruikt, de betrekkelijke hoeveelheid *zuurstof* dus voortdurend afneemt, en de lucht bovendien nog bezwangerd wordt met *waterdamp* en *organische stoffen*, die op zich zelve reeds voldoende zouden zijn luchtbederf teweeg te brengen; branden bovendien in eene beslo-

1) E. Reich, Lehrb. der allgem. Aetiologie und Hygieine, pag. 503.

tene ruimte nog vuur en licht, dan ontwaart men spoedig duizelingen, hoofdpijnen, brakingen, enz., en bij langdurig verblijf treedt zelfs de dood in.

Bij gedeeltelijke, maar onvolledige luchtverversching, kan wel is waar het leven blijven voortduren, maar langzamerhand ontwikkelt zich eene ziekelijke bloedsmenging, die op hare beurt weder oorzaak wordt van vele ziekten. Personen, die aan de voortdurende inwerking eener zoodanige lucht zijn blootgesteld, krijgen spoedig eene bleeke, vale kleur, worden waterzuchtig en zeer gevoelig voor de inwerking van koude; dit ziet men vooral bij gevangenen.

Volgens Boudin is de gebrekkige luchtverversching in de kazernen eene der oorzaken van de, bij de militairen zoo veelvuldig voorkomende, longtering.

Dat *koolstofzuur* reeds op zich zelve eene nadeelige werking uitoefent, blijkt uit de proeven van Bernard, die vogels, welke in eene afgeslotene ruimte geademd hadden en bijna stervende waren, weder veel beter zag worden als hij het koolstofzuur door eene oplossing van bijtende potasch deed absorberen 1).

Boven moerassen, stilstaande wateren, grachten en riolen worden vooral *koolwaterstof-* en *kooloxydegas* gevonden.

Het *kooloxydegas* is voor vogels doodelijk wanneer de lucht slechts $5^{0}/_{0}$ bevat; vermoedelijk veroorzaakt het den dood niet alleen door stikking, maar ook als werkelijk vergift in den zoogenaamden *kolendamp* 2).

Ammoniakgas komt vooral in die streken voor, waar groote hoeveelheden organische stoffen in rotting verkeeren; Gräger vond in een millioen gewigtsdeelen lucht 0,33 gewigtsdeelen *ammonia*, en Kemp vond daarin 3,6 gewigtsdeelen ammonia, driehonderd voet boven het spiegelvlak der zee.

Na onweders werd in het regenwater *salpeterzuur* gevonden.

---

1) Grondbeg. der Natuurk. van den mensch door W. Koster, p. 150.

2) Zie verder over de werking van dit gas, even als over de gevolgen van zwavelwaterstof, arsenikwaterstof, blaauwzuur, Protoxydum azoti, de Handleiding der Vergiftleer, van A. W. M. van Hasselt.

Lampadius vond daarin *chloorcalcium*; in vulkanische streken werd *zoutzuur* en *zoutzure ammonia* in de lucht aangetroffen.

Aan zeekusten, en ook boven de zee, bevat de lucht geringe hoeveelheden *keukenzout*.

Jodium komt volgens Chatin, die de lucht in Italië, Duitschland en Frankrijk onderzocht, steeds in geringe hoeveelheden voor; waar *jodium* in de lucht en dus ook in het drinkwater ontbreekt, zouden vooral kropgezwellen worden waargenomen 1).

De *zeelucht* bevat een geringer koolzuurgehalte, is gelijkmatiger met waterdamp bedeeld en standvastiger in temperatuurverdeeling; somwijlen evenwel kan zij bezwangerd zijn met gassen, afkomstig van rottende planten en dieren, en aan de kusten, met verschillende andere stoffen, die door de landwinden worden aangevoerd.

In *groote steden* is de lucht niet zoo zuiver als op het platte land; het te zamen wonen van vele menschen binnen een kort bestek, de slechte inrigting der steden, de naauwe straten, de hooge gebouwen, de aanwezigheid van kanalen, van grachten met langzaam vlietende wateren, de riolen, mestvaalten, de verschillende fabrieken, dragen alle daartoe het hunne bij.

Onder de fabrieken zijn vooral die schadelijk, welke door stoom gedreven worden; verder ook nog de *beenzwart*, *loodwit-*, *menie-* en *zwavelzuurfabrieken*, de *beenderenmolens*, *zeepziederijen*, *kaarsenmakerijen*, *stearine-fabrieken*, *looijerijen*, *hennep-* en *vlasrotterijen*.

MIASMATA. Door *miasmata*, *inquinamenta aëris* verstaat men zoodanige in de lucht voorkomende stoffen, welke hun ontstaan te danken hebben aan in scheikundige omzetting verkeerende, *doode* plantaardige en dierlijke ligchamen, en die langeren of korteren tijd op een gezond dierlijk organisme inwerkende, daarin ziekte teweeg brengen; de veroorzaakte ziekten dragen den naam van *miasmatische*.

Men moet de *miasmata* wel onderscheiden van de *contagia* of

---

1) Comptes rendus, Tom. XXXII, 669.
" " " XXXVIII, 83.
" " " XXXIX, 1083.

smetstoffen; de *miasmata* regenereren zich als zoodanig in de dierlijke bewerktuiging niet, zoo als b. v. het miasma dat de *tusschenpozende koorts* te weeg brengt.

De *smetstoffen* planten zich van het eene individu op het andere voort; zij zijn het product van een ziek organisme; bij ieder op nieuw besmet individu vormt zich wederom dezelfde besmettende stof, zooals b. v. bij *syphilis*.

Er zijn evenwel vele ziekten die oorspronkelijk zuiver miasmatisch zijn, en later werkelijk contagieus worden, de zoogenaamde *miasmatisch-contagieuse* ziekten; daartoe behooren: de ziekten die door luchtbederf in hospitalen, schepen, gevangenissen, enz., ontstaan, zoo ook de pest en de gele koorts; er vormt zich hier een werkelijk *contagium*.

Zuivere *miasmata* ontwikkelen zich vooral in moerassen; in Italië dragen zij dan den naam van *malaria* of *aria cattiva*.

Miasmata vormen zich ook aan de uitmonding van rivieren — wanneer de wateraanvoer gering is of de stroomsnelheid belemmerd wordt — verder na overstroomingen, in aangeslibden grond, bij de eerste bewerking van onbebouwden bodem, bij beploeging van braak liggenden grond, bij het droogmaken en uitmodderen van grachten en kanalen, bij het weeken en rotten van hennep en vlas in stilstaande wateren, in alle beslotene ruimten waarin eene voortdurende opeenhooping van gezonde of zieke menschen of dieren plaats vindt, in het ruim van schepen — waar zich, zoowel door het grondwater, als door de rotting van doode dieren, bijzonder schadelijke gassen kunnen vormen — ook het bewaren van lijken, de drenking van het hout met bloed na een zeegevecht, het bederven van eetwaren, vooral van gezouten vleesch en van de vleeschconserven worden in dit opzigt schadelijk 1).

Eindelijk noemen wij nog de koraalriffen, wanneer deze door opheffing boven de watervlakte komen, zoodat de koraaldieren sterven en in ontbinding overgaan — en het aanzamelen van groote hoeveelheden doode organische stoffen in de opene zee, vooral in het heete klimaat, bij windstilte.

---

1) Fonssagrives, Traité d'Hygiène navale, pag. 219.

Zoolang in de moerassen eene weelderige plantengroei bestaat, en zij onder water staan, treden veelal geene nadeelige gevolgen in, maar wordt de vegetatie gestoord; valt er, na langdurige droogte waardoor de planten verdord zijn, regen, dan openbaart zich de schadelijke inwerking van het moerasgift dikwijls vrij spoedig en in hevigen graad; zoo zijn zij in het heete klimaat vooral gevaarlijk bij het vallen der eerste regens, in het natte saizoen en in de kentering; in het gematigde klimaat moet de hooge temperatuur volgens Cadwell 1), minstens 3 à 4 weken aanhouden om moerasgift te doen vormen.

Bij langdurige regens en bij lage temperatuur vormen zich in den regel geene *miasmata;* ook komen miasmatische ziekten in het koude klimaat in het geheel niet, en in het gematigde klimaat, gedurende den winter, niet voor.

Dikwijls worden genoemde ziekten waargenomen na aardbevingen en vulkanische uitbarstingen; men heeft dit verklaard door het in beweging geraken van moerasgronden en waterverzamelingen 2).

Vooral nadeelig zijn de *zoutwatermoerassen* en niet minder ook de *vermenging van zout met zoet* water, zooals dit voorkomt bij doorbraak van zeedijken, bij het binnenlaten van zeewater in de binnenwateren en aan de uitmonding van rivieren. Door de vermenging van deze wateren sterven de in zout water levende dieren, zij gaan in rotting over en bezwangeren de lucht met verschillende gassen; het is juist aan deze dierlijke omzettingsproducten, dat velen eene bij uitsluiting nadeelige werking toekennen.

Belangrijk te dien opzigte is het feit door G. J. Mulder geconstateerd, dat namelijk door de inwerking van rottende plantaardige stoffen op het zeewater (door de daarin bevatte sulphaten) zwavelwaterstofgas wordt gevormd; dit gas nu, in de geringe hoeveelheid van $\frac{1}{1500}$ in de gewone dampkringslucht voorhanden, is een doodelijk vergift voor alle dieren van lagere bewerktuiging (Tardieu).

1) American Journal of medical science, Volum. VIII, N°. 2.

2) Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1858, pag. 541. Geneesk. Geogr. plaatsbeschr. van Amboina, door v. Hattem.

Ook Paul Savi verklaart op dezelfde wijze de nadeelige gevolgen welke ontstaan, wanneer op eenen uitgedroogden bodem, die seleniet-massa's met zwavel en keukenzout bevat, overvloedige regens vallen.

Velen nemen aan dat miasmata zich uitsluitend op kleigronden vormen.

Des morgens, des avonds en ook gedurende den nacht komen moeras-uitwasemingen, vooral in de onderste luchtlagen, voor; het zonlicht schijnt de miasmata onwerkzaam te maken; mogelijk is het, dat zij met de waterdamp, die als hun voermiddel kan worden beschouwd, naar boven stijgen, om later, wanneer de temperatuur is afgenomen, weder te dalen en zich dan ook over naburige vlakten uit te breiden.

Door winden kan deze uitbreiding dikwijls zeer ver plaats vinden, de miasmatische ziekten krijgen dan een epidemisch karakter; bosschen en bergen kunnen deze verspreiding soms belemmeren.

Vooralsnog weet men nog niet bepaald aan te geven, welke de eigenlijke aard van de miasmata is; sommigen schrijven de schadelijke inwerking toe aan het koolzuurgas met waterdamp, anderen aan gekoold-waterstofgas, aan zwavel-ammonium, aan zwavelwaterstofgas, aan rottende dierlijke uitwasemingen en aan mikroskopisch waarneembare diertjes; Artmann wil, dat de miasmata de dampkringslucht van Ozon zoude berooven. Anderen ontkennen het geheele bestaan van miasmata en schrijven alle ziekten in moerassige streken toe aan de vochtige warmte, aan electriciteit enz.

Het is moeijelijk al deze veronderstellingen met elkander in overeenstemming te brengen; ik geloof dat men mag aannemen, dat de aard der miasmata niet altijd dezelfde is, maar dat zij gewijzigd kunnen worden naar de stoffen, waaruit zij zich gevormd hebben en vooral ook naar het klimaat waarin zij voorkomen.

Wij mogen te dezer plaatse niet onvermeld laten, dat Artmann in het peroxydum manganicum een gevoelig reagens voor de quantitatieve bepaling van organische stoffen in de lucht wil

hebben gevonden; de aanwending van dit reagens berust volgens hem daarop, dat de miasmata eene groote neiging zouden hebben om zich met de zuurstof te verbinden. De wijze van aanwending en ook de zamenstelling van dit reagens, behooren niet te dezer plaatse; wij verwijzen daaromtrent naar het Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1861, pag. 433.

Wanneer de mensch eenigen tijd bloot staat aan de inwerking van miasmata, ontwikkelt er zich bij hem eene ziekte, die hoewel verschillende naar den aard van het miasma, altijd het kenmerk draagt van eene bloedsontmenging.

Bij intensieve werking, zooals vooral in het heete klimaat wordt waargenomen, treedt zoodanige ziekte in den regel snel, stormachtig en als hoogst gevaarlijk op.

Bij eene minder krachtige inwerking kan men langen tijd daaraan weêrstand bieden, voordat het inderdaad tot werkelijke ziekte komt; maar ook dan doet zich de schadelijke invloed toch kennen, zooals door de gele gelaatskleur, de opgezette milt enz. Menschen, in moerassige streken woonachtig, blijven klein en mager, de vruchtbaarheid is zeer gering, de kindersterfte bijzonder groot (Oesterlen).

Zwakke, uitgeputte, slecht gevoede personen en vooral vreemdelingen worden er het eerst aangetast.

Wanneer men ook al eenigen tijd aan de inwerking der miasmata heeft weêrstand geboden, zonder dat zich eene miasmatische ziekte heeft ontwikkeld, dan is dikwijls de geringste bijkomende oorzaak, bijv. eene geringe indigestie, eene gemoedsaandoening voldoende, om zoodanige ziekte tot volledige ontwikkeling te brengen; men kan daarom met regt zeggen, dat alle bewoners onder den invloed der miasmatische constitutie staan; deze constitutie heeft zelfs belangrijken invloed op de overige diersoorten; zoo blijven velen klein, mager en zijn slecht ontwikkeld, het vleesch van runderen, schapen enz. is, even als dat der visschen, minder smakelijk en zelfs minder voedzaam (Oesterlen).

HYGIENISCHE MAATREGELEN TEGEN LUCHTBEDERF IN HET ALGEMEEN. — Om de luchtwisseling in groote steden te bevorderen komen de volgende middelen in aanmerking:

Het aanleggen van groote en kleinere pleinen, het verbreeden van naauwe, het doorbreken van blind toeloopende straten, het afbreken van muren, poorten, oude hooge gebouwen, goede bestrating, waarbij vooral moet gelet worden op gemakkelijken afloop van water; fabrieken, die de lucht met schadelijke gassen kunnen bedeelen, mogen slechts buiten of aan de uiteinden der steden worden opgerigt.

Alle openbare gebouwen moeten op doelmatige wijze kunnen geventileerd worden; het wonen in kelders worde nimmer toegestaan. Het bouwen van woningen voor minvermogenden moet zooveel mogelijk worden aangemoedigd.

Slagthuizen kunnen niet geduld worden in het midden der stad of in volkrijke buurten; bestaan zij daar eens, dan kan met regt gevorderd worden dat er de meeste zindelijkheid heersche; bloed, afval van geslagte dieren mogen niet in de steden bewaard worden (Schürmayer).

Verder komen nog in aanmerking, het opritgen van goede latrines en pissoirs, voor algemeen gebruik; het vervoer van den inhoud der geheime gemakken in opene vaten en bij dag worde ten strengste verboden, mestvaalten kunnen in geen geval in de nabijheid van bewoonde plaatsen worden geduld.

Het beplanten met boomen, wanneer zij den vrijen luchtstroom niet belemmeren, houdt men voor zeer goed.

De algemeene begraafplaatsen moeten minstens $\frac{1}{4}$ uur van de steden of dorpen verwijderd blijven; een drooge grond is de verkieselijkste; ieder kerkhof moest met een' niet te hoogen muur omgeven zijn. De uitgestrektheid regelt zich naar het gemiddeld aantal dooden in het jaar, daarbij in het oog houdende, dat de graven 20 jaren gesloten moeten blijven; de diepte der grafkuilen voor een volwassen mensch is 6, die voor kinderen $3\frac{1}{2}$ voet.

De *Hygienische maatregelen, meer bepaaldelijk* tegen *miasmata* en *miasmatische ziekten* te nemen, komen op het volgende neêr:

Moerassen worden drooggemaakt, stilstaande wateren gedempt of goed gebaggerd en dan liefst niet in den zomer; laaggelegene gronden worden gedraineerd, de stroomsnelheid van langzaam vlietende wateren bevorderd.

Na overstroomingen moet gezorgd worden voor spoedigen afvloed van het water; doode dieren worden zooveel mogelijk weggeruimd.

Bosschen, die niet ter beschutting van verder afgelegene moerassen dienen, moeten òf van wijde doorgangen voorzien, òf geheel weggeruimd worden.

Zindelijkheid van woningen, straten, riolen en grachten is niet genoeg aan te bevelen; vooral houde men streng toezigt, dat nimmer rottende en ook zelfs geen versche plantaardige stoffen in grachten worden geworpen.

Na een geleverden veldslag is het van hoogst gewigt, dat de lijken van menschen en paarden, met de meeste zorg en binnen den kortst mogelijken tijd, begraven worden; om het begraven van schijndooden te voorkomen, moeten daarbij altijd meerdere geneeskundigen tegenwoordig zijn (Isfordink).

Wanneer kalk in genoegzame hoeveelheid te verkrijgen is, worden daarmede alle grafkuilen bedekt en dan met zand verder aangevuld; laat de hardheid van den bodem het graven van kuilen niet toe, dan kan het dringend noodig zijn de lijken te verbranden.

In belegerde plaatsen levert het begraven soms groote moeijelijkheden op, men bezigt daartoe dan onbruikbare mijnen, soms kelders enz.; de toegang tot deze moet zorgvuldig worden afgesloten. Nimmer sta men toe, dat de lijken in de omringende grachten worden geworpen (Isfordink).

Voortdurend moet verder met de grootste naauwgezetheid worden achtgegeven op overvulling van kazernen en hospitalen; bij de beschouwing van deze, komen wij daarop nader terug.

Onmatigheid en uitspattingen van iederen aard zijn altijd hoogst nadeelig; krachtig voedsel, goed drinkwater, het gebruik van koffij, bier en wijn zijn in 't bijzonder aan te raden.

Ook worden matige ligchaamsinspanning, warme kleeding, herhaalde wasschingen des ligchaams niet minder aanbevolen; men verbanne onnoodige vrees en onderhoude zooveel mogelijk eene opgeruimde gemoedsstemming.

Des avonds, houde men zich vroegtijdig in huis; nimmer mag

de nacht onder den blooten hemel worden doorgebragt, de morgenlucht worde zoo veel doenlijk vermeden; vooral ga men des morgens vroeg nooit in de openlucht zonder eenig voedsel gebruikt te hebben.

De wachten worden zooveel mogelijk verminderd, de exercitiën in den vroegen morgen, voordat de daauw is opgetrokken of op eenen natten bodem, worden streng verboden; nimmer sta men toe dat de matrozen op het dek, den nacht slapende doorbrengen.

In het bijzonder is het bivouak in moerassige streken hoogst nadeelig.

Door velen wordt, als voorbehoedmiddel, het gebruik van kleine doses chinine aangeraden; de proefnemingen daarmede, door Fransche en Engelsche geneeskundigen in de tropische gewesten gedaan, hebben zeer gunstige uitkomsten opgeleverd 1).

Baten de opgegevene middelen niet, neemt het aantal zieken dagelijks toe, dan bestaat de eenige doeltreffende maatregel daarin, dat men de ongezonde landstreek verlaat; somwijlen doet men dit slechts voor eenigen tijd en dan wel gedurende de periode dat de ontwikkeling der miasmata in de grootste intensiteit plaats vindt; zoo kan men bijv. hooger gelegene plaatsen opzoeken, de schepen kan men van ankerplaats laten veranderen of zelfs tijdelijk zee doen kiezen.

Eindelijk kan er niet genoeg op aangedrongen worden, dat men zorgt, dat de aankomst op plaatsen, die als ongezond bekend staan, niet geschiede in het meest ongezonde gedeelte des jaars.

AANMERKING. — Het zou misschien niet ondoelmatig zijn om de garnizoensverwisselingen, die bij ons te lande altijd in het laatst van April of in het begin van Mei plaats vinden, voortaan, ten minste voor de provinciën Noord-Holland en Zeeland, te doen geschieden in het begin van November; immers de miasmata hebben dan zeer dikwijls hunne grootste intensiteit van werking verloren, zoodat de kans om ziek te worden voor

---

1) Fonssagrives. Traité d'Hijgiène navale, pag. 217 et 224.

den nieuw aangekomene zeer gering is; hij heeft dan vijf à zes maanden om aan het klimaat te gewennen, zonder aan de inwerking der miasmata bloot te staan. Wordt hij nu in den zomer of in het najaar door malariakoortsen aangetast, dan is het vooruitzigt gegeven, dat hij spoedig naar een ander, gezonder oord wordt overgeplaatst; terwijl hij, bij de tegenwoordige handelwijze blootstaat, om reeds de 2e of 3e maand na zijne komst ziek te worden, den geheelen zomer en winter sukkelende te blijven en in het voorjaar, juist door zijne ziekelijke gesteldheid, op nieuw door *malaria* geïnfecteerd te worden.

SMETSTOFFEN. — Door *smetstoffen* verstaat men ziekelijke voortbrengselen van een levend, dierlijk organisme, die het vermogen bezitten om wanneer zij, met een voor *besmetting vatbaar* individu in aanraking komen, dezelfde ziekte, of een gelijksoortigen vorm van ziekte, te voorschijn te roepen (Schürmayer).

Er zijn eenige *contagia*, die het individu voor de gevolgen eener vernieuwde inwerking derzelfde smetstof vrijwaren, zooals de ware pokken; er zijn er ook die vrijwaren voor de inwerking eener andere smetstof, zooals de vaccine; wederom andere kunnen denzelfden persoon meerdere malen aantasten, b. v. de syphilis.

Enkele personen worden er gevonden, die geheel onvatbaar zijn voor de inwerking van contagia; dit is echter eene hooge zeldzaamheid. Men wil ook hebben opgemerkt dat krankzinnigen en opiumrookers er minder gevoelig voor zijn.

Sommigen nemen aan, dat men door het gewennen onvatbaar kan worden voor eenige *smetstoffen*, en schrijven het daaraan toe, dat zieken-oppassers en ook zelfs geneeskundigen dikwijls van de algemeene infectie schijnen vrij te blijven; dit mag wel is waar nu en dan plaats vinden, maar zeer dikwijls ziet men dat juist genoemde personen den zwaarsten tol betalen.

Contagia worden zoowel door de huid en de longen, als door de maag opgenomen; hoe meer verdeeld zij zijn, des te geringer is hun besmettend vermogen.

Het wezen der contagia is evenmin bekend als van de miasmata.

Men heeft de contagia verdeeld in *vaste* en *vlugtige*, al naarmate de besmetting plaats vond, door directe overdragt van het

eene individu op het andere, of dat zulks geschiedde door middel der ingeademde lucht; maar deze indeeling berust meer op het *voermiddel* van de zintuigelijk niet waarneembare contagia. Zoo zijn dikwijls etter, slijm, enz., hetzij in vloeibaren, hetzij in gegedroogden toestand, de stoffen die, aan wollen of zijden kleedingstukken, aan huiden, papier, hout en zelfs aan metalen vastgehecht, het middel worden der overdragt; het besmettend vermogen dier stoffen kan op die wijze langen tijd bewaard blijven.

Sommige besmettingen worden door parasitische planten en dieren veroorzaakt, zooals hoofdzeer, schurft.

Eiselt vermeent met de, door Purkinje gewijzigde aëroscoop van Pouchet, etterligchaampjes te hebben gevonden in de lucht van zalen, waarin lijders aan besmettelijke oogziekte behandeld werden; ook in de stof van ziekenzalen heeft men organische ligchamen, vooral epitheliumcellen, aangetroffen en met deze bragt men zelfs de besmettelijkheid van sommige huidziekten in het afschilferingstijdperk in verband 1); maar ook hier blijft het altijd nog te betwijfelen, of deze stoffen zelve wel de besmettende waren, en of zij niet veeleer als dragers der smetstof moeten worden beschouwd.

HYGIENISCHE VOORSCHRIFTEN MET BETREKKING TOT CONTAGIA EN CONTAGIEUSE ZIEKTEN. — Daar zich door opeenhooping van menschen, en vooral van zieke menschen, werkelijk besmettelijke ziekten kunnen vormen, en daar ook miasmatische ziekten een contagieus karakter kunnen aannemen, moet men met onverbiddelijke gestrengheid aan het beginsel vasthouden: *dat men zich door geene enkele omstandigheid*, en *door niemand* laat overhalen om overvulling van kazernen, hospitalen, schepen of gevangenissen toe te laten 2); in genoemde localen moet men, behalve eene krachtige ventilatie, altijd de grootst mogelijke zindelijkheid doen in acht nemen; drekstoffen, urine, vuile verbandstukken mogen onder geen voorwendsel op de zalen blijven.

---

1) Annales d'Hygiène, etc. Juillet 1862, pag. 239.

2) Het opslaan van tenten, het bivouak is onder zoodanige omstandigheden een zeer doelmatig hulpmiddel.

Besmette en zelfs verdachte personen moeten onmiddelijk van de gezonden worden afgezonderd; ten einde die afzondering zoo tijdig mogelijk te doen plaats vinden, moet nu en dan naauwkeurige visitatie worden gehouden.

Naarmate van den aard en het gevaar der besmettelijke ziekte, moet de gemeenschap met gezonden *geheel* worden verboden, of wel het *onmiddelijk* in contact komen met besmette personen, besmette deelen, of soms ook met kleedingstukken worden tegengegaan.

Zoo kan het noodig zijn, dat de personen in een afzonderlijk gebouw, of in een afgezonderd gedeelte van een gebouw of schip worden verpleegd, dat geneeskundigen en ook ziekenoppassers uitsluitend voor die besmette personen worden bestemd; tot oppassing van levensgevaarlijke zieken worden liefst vrijwilligers genomen, en zoo mogelijk diegenen welke reeds vroeger door dezelfde ziekte zijn aangetast geweest.

Het bezoek van familiebetrekkingen wordt alleen toegestaan wanneer de geneeskundigen zulks goedkeuren. Het spreekt van zelve dat daar, waar zoodanig bezoek gevaarlijk kan worden voor den bezoeker of deze het middel kan zijn tot verspreiding eener ziekte, de toegang streng moet worden verboden.

De geneeskundigen kunnen een doelmatig overkleed aantrekken, de handen met olie besmeren en later met eene oplossing van hypochloris calcis wasschen.

Lijken worden niet langer bewaard dan volstrekt noodzakelijk is, lijkopeningen worden niet gedaan.

In sommige gevallen worden nog strengere afzonderingsmaatregelen genomen, zooals bij pest, gele koorts en cholera — het *quarantaine* houden; hierbij wordt het vrije verkeer tusschen verschillende landen opgeheven.

Zoo mag de invoer van goederen slechts op eene bepaalde, daartoe aangewezene plaats geschieden; sommige stoffen worden berookt (zooals brieven), andere worden afgewezen of vernietigd.

De personen moeten zoo lang in een afgezonderd locaal quarantaine houden als noodig is, om de overtuiging te verkrijgen dat zij geen gevaar meer te duchten hebben van door de bewuste ziekte te worden aangetast. (Schürmayer).

Schepen, die uit een besmet of van besmetting verdacht gehouden land komen, mogen eveneens slechts in bepaalde havens worden toegelaten; zoodanig besmet schip moet een bijzondere (gele) vlag voeren en wordt later geheel ontruimd, gezuiverd, berookt en geventileerd; de goederen worden eveneens berookt of soms geheel vernietigd.

Alle personen, die voor de zuivering van het schip daarmede in aanraking komen, worden aan dezelfde verpligtingen onderworpen als de besmette en van besmetting verdachte personen.

Komt een schip uit eene plaats waar gele koorts heerscht en hebben er zich gedurende eene reis van 30 dagen geene gevallen aan boord voorgedaan, dan kan de tijd van afzondering verkort worden.

Wanneer op een schip gedurende den overtogt ook slechts één geval van pest, gele koorts of cholera is waargenomen, dan moet het schip als besmet beschouwd worden.

De *quarantaine* werd vroeger veel langer gesteld dan tegenwoordig. Het *minimum* van den *quarantaine-tijd* is thans voor pest 10, het *maximum* 15 dagen; het *minimum* voor gele koorts 5, het *maximum* 7 dagen en het *minimum* voor cholera met inbegrip der reis slechts 5 dagen (Tardieu).

Van gewigt is hier te herinneren dat oorlogschepen aan geen onderzoek ten deze worden onderworpen.

Langen tijd heeft men strijd gevoerd over het al of niet doeltreffende van de *quarantaine*, en ook nu zijn de gevoelens daaromtrent verdeeld; men mag evenwel als zeker aannemen, dat Oostenrijk aan het westelijke gedeelte van Europa, een' grooten dienst bewijst door het onderhouden van de pestcordons tegen over Turkije: aan de uitbreiding dier ziekte is daardoor voor goed een einde gemaakt.

Ook de gele koorts kan door doelmatige *quarantaine*, in hare verbreiding buiten de grenzen van haar ontstaan, worden tegengehouden. Of ook de cholera in haren loop kan worden gestuit blijft nog twijfelachtig.

Wanneer de cholera, haar zuiver miasmatisch karakter behoudt, kunnen alle afzonderingsmaatregelen als nutteloos worden be-

schouwd. Het schijnt evenwel aan geen twijfel onderhevig te zijn, dat deze ziekte van contagieusen aard *kan* worden; enkele epidemiën, zooals te Petersburg, Edinburg en Delft, leveren daarvan de bewijzen en in die gevallen is afzondering dringend noodzakelijk.

Over de verdere inrigting van de quarantaine wordt verwezen naar de werken over Medische politie, bijv. Schürmaijer.

Is het contagium van kleedingstukken afkomstig of veronderstelt men dat het nog in een locaal of schip aanwezig is, dan komen de verschillende *desinfecterende* middelen met voorafgaande en opvolgende reiniging te pas.

Tot deze middelen brengt men de zoodanige, van welke men met eenigen grond veronderstelt, dat zij in staat zijn de smetstoffen te ontleden, zooals de *Chloor*, het *Acid. nitricum*, *Acid. Hyponitricum*, *Acidum sulphurosum* en de *Azijndampen*: of wel men kan vooral voor kleedingstukken ook gebruik maken van de aanwending van hooge *temperatuur*.

Om de *chloordampen* op kleedingstukken te doen inwerken is het noodig dat men beschikken kan over een afzonderlijk rookhok. De *chloor* kan ontwikkeld worden uit een mengsel van Acid. hydrochloricum en Peroxydum Manganii 1) (4 deelen zuur op een deel Peroxyd: Manganii), of wel men kan gebruik maken van een mengsel van 16 deelen keukenzout, 32½ deelen zwavelzuur en 11½ deelen bruinsteenpoeder (de Guyton-Morveau'sche berooking). Om een locaal te desinfecteren, heeft men op eene ruimte van 100 kubieke ellen noodig 15 wigtjes bruinsteen en 60 wigtjes Acid. hydrochloricum.

In ziekenkamers doet men het best, doeken op te hangen, die met eene oplossing van chloorkalk doortrokken zijn, of wel men plaatst groote schotels met zoodanige chloorkalk-oplossing gevuld, hier en daar in de zalen, ook kan dit vocht hier en daar op den vloer gesprenkeld worden. Van de desinfecterende werking van chloor maakt men ook gebruik om de ontledingsproducten van rottende stoffen te vernietigen, zooals van riolen, latrinen en in ontbinding verkeerende lijken 2).

---

1) Zie aanschrijving v. d. Inspect. v. d. Gen. Dienst, 24 Julij 1849. N°. 227.

2) Zie Handleiding der Scheikunde van J. H. v. d. Broek, 1e deel, pag. 232.

De *salpeterzure* berookingen zijn het eerst aangeraden door Carmichaël en Smith; zij worden ook de *Smithsche* berookingen genoemd. Men verkrijgt de nitreuse dampen door salpeter met zwavelzuur te behandelen; zij zouden de longen minder sterk aandoen dan de chloor-dampen.

De ontwikkeling van *Acid. Hyponitricum* vindt plaats, wanneer men een stukje koper met salpeterzuur overgiet; deze dampen zijn zeer digt en kunnen moeijelijk met alle gedeelten der lucht, in aanraking gebragt worden, bovendien zijn zij in geconcentreerden toestand ingeademd, zeer gevaarlijk. Zij kunnen dus alleen dienen in niet bewoonde, kleinere vertrekken, vooral in lijkenkamers. Het is vooral Ramon Torrez Munos de Luna, een Spaansch geneeskundige, die het desinfecterend vermogen van het Acid. Hyponitricum ten zeerste aanprijst 1).

De ontwikkeling van *azijn-dampen* komt als desinfecterend middel alleen dan in aanmerking, wanneer men geene andere middelen kan verkrijgen.

Het minste vertrouwen verdienen de *aromatische* berookingen, zooals het branden van tabak, alantswortel, jeneverbessen, wierook en anderen.

Wanneer men een vertrek, door sterke *chloordampen*, door *Acid. nitricum* of *hyponitricum* wil desinfecteren, spreekt het van zelve dat men deze gassen doet ontwikkelen met de noodige voorzigtigheid, omdat zij aanleiding kunnen geven tot belangrijke, zelfs levensgevaarlijke verschijnselen. Het vertrek eens gevuld zijnde, wordt van 12 tot 24 uren goed gesloten gehouden, en dan door het openzetten van alle openingen geventileerd.

Een belangrijk desinfecterend middel is eindelijk nog de hooge temperatuur; immers is het bekend, dat vele dieren op lageren trap van bewerktuiging, bij eene hooge temperatuur sterven, en dat vele organische stoffen bij eene temperatuur van 100° C. worden ontleed. Van dit middel maakt men reeds in vele gevallen gebruik, bijv. bij de behandeling van Scabies, tot het dooden van de schurftmijt die zich aan de kleederen bevindt; zoo

---

1) Zie Ann.: d'Hygiène, Tom. XV. 2e Serie. 1861, pag. 337 en vervolg.

worden heelkundige instrumenten, die met smetstoffen in aanraking zijn geweest, in de vlam eener kaars of alcohol-lamp gehouden. Ook het *opkoken* van kleedingstukken moet hiertoe gerangschikt worden.

De middelen welke aangewend worden om drekstoffen reukeloos te maken en die met regt ook onder de desinfecterende zijn gerangschikt, worden later bij de behandeling der latrines besproken.

Over de werking van het *ozon* en over verschillende vreemde bijmengselen der lucht, zooals de door Ehrenberg bekend gewordene *meteoorstof*, over de *passaatstof*, den zoogenaamden *zwavel* en *bloedregen*, zullen wij hier in geene bijzonderheden treden, omdat van den invloed dezer stoffen op 's menschen gezondheid niets met zekerheid bekend is.

HOOFDSTUK IV.

De drukking van den dampkring. — De winden en de windstilte. — De electriciteit van den dampkring. — Het licht.

De drukking, die de atmospheer bij een' barometerstand van 28″ op den volwassen mensch uitoefent, wordt geschat op 15000 à 16000 kilogrammen. — Bij elke stijging of daling van eene lijn neemt deze drukking ongeveer 140 kilogrammen toe of af.

De lucht-drukking is aan vele wisselingen onderhevig; men onderscheidt die wisselingen in *regelmatige* en *onregelmatige;* de *regelmatige* weder in *dagelijksche*, *maandelijksche* en *jaarlijksche.* De oorzaak dier wisselingen ligt in de ongelijke warmteverdeeling, in de windrigting en in den graad van vochtigheid.

De *regelmatige* zijn vooral in de tropische gewesten duidelijk gekenmerkt; — zij worden des te *onregelmatiger*, hoe meer men de polen nadert.

In de *keerkringsgewesten* daalt de kwik in den barometer van 10 uur vóór, tot 5 uur 's namiddags, stijgt tot 's nachts 11 en daalt tot 's morgens 4 uur, en stijgt dan weder tot 10 uur; de grootte dezer oscillatien bedraagt twee millimeters.

In de *gematigde* en *koude klimaten* zijn de regelmatige door de niet-periodische wisselingen minder duidelijk. Op het *spiegelvlak der zee* is de stand van den barometer niet op alle plaatsen dezelfde; de middelbare stand neemt van den evenaar naar de polen in den beginne weinig, later sneller toe, bereikt tusschen den

30_0 en 40_0 N. Br. zijn *maximum*, tusschen den 60° en 70° zijn *minimum*. Hoe hooger boven het spiegelvlak van het water, des te geringer is dit verschil.

Volgens de proeven van Junod ontstaat door verminderde luchtdrukking, vermeerderde bloedsaandrang naar de huid, bloeding uit neus, mond en ooren. Er treedt moeijelijke ademhaling in, longen- en huiduitwaseming zijn toegenomen, er ontstaat sterke klopping der slagaderen met toename van het aantal polsslagen, loomheid in de ledematen, hoofdpijn, slaapzucht; het hooren is moeijelijk, de stem zwak, de mond is droog en algemeen wordt geklaagd over een hevig gevoel van koude, vooral in handen en voeten.

Reij verhaalt dat drie Engelschen op den top van den Montblanc krankzinnig werden.

Personen, die langzamerhand gewoon geraken eene ijle, droogere lucht in te ademen, zooals de bergbewoners, hebben wel is waar eene versnelde ademhaling, maar deze vindt zeer gemakkelijk plaats, hunne borstkas is ruim; ook zijn hunne bewegingen vlug en even gemakkelijk als van de bewoners van lagere gedeelten, hunne spierkracht is meestal zeer groot. Zij hebben een' levendigen aard en zijn zeer vrijheidslievend.

De verhoogde drukking doet het aantal ademhalingen afnemen, de ademhalingen zelve worden dieper, het bloed stroomt meer naar de inwendige deelen, er ontstaat een gevoel van warmte in de borst, de huid wordt bleek; er treedt ijlhoofdigheid in, de stem is helderder, krijgt een' eigenaardigen metaalklank, de bewegingen worden gemakkelijker ten uitvoer gebragt; urine- en speekselafscheiding zijn vermeerderd.

Volgens Casper, doet grootere luchtdrukking de sterfte toenemen.

Allen die aan vermeerderde luchtdrukking zijn blootgesteld klagen in den aanvang over oorpijnen, die evenwel spoedig verdwijnen; bovendien spreken zij met een neus-accent.

Alleen door de drukking der lucht is de ademhaling mogelijk, door hare bemiddeling stroomt het bloed naar de borstholte en worden alle vloeistoffen in hunne holten en kanalen teruggehouden; door de drukking der lucht op de luchtdigt geslotene gewrichten worden ook de bewegingen gemakkelijker ten uitvoer gebragt.

Wanneer de drukking der lucht over het geheele ligchaam gelijkmatig verdeeld is, kan de mensch bij verschillende en zelfs vrij snel afwisselende drukking, gezond blijven, omdat het evenwigt tusschen in- en uitwendige drukking spoedig hersteld wordt.

DE WINDEN. — De door afwisselende drukking en digtheid ontstane luchtstroomen kunnen

1°. *Standvastig* dezelfde rigting nemen,

2°. *Periodiek* of *regelmatig op vaste tijden terugkeeren* en

3°. *Toevallig* of *onregelmatig* zijn.

Tot de eerste behooren de *Passaatwind* en de *Aequatoriale* en *Polaire* stroomen.

De *passaatwinden* waaijen standvastig van het Oosten naar het Westen en strekken zich in den Atlantischen oceaan tot 28° à 30°, in de Stille zee tot 25° N. breedte uit. Men onderscheidt een' passaatwind van het Noordelijke, en een' passaatwind van het Zuidelijke halfrond; beide worden door den stiltegordel gescheiden, die ongeveer eene breedte heeft van 6°.

De Noordelijke passaat heeft eene Noord-Oostelijke, de Zuidelijke eene Zuid-Oostelijke rigting.

De oorzaak van het ontstaan van den Passaatwind is gelegen in de verwarming der lucht tusschen de keerkringen en in de, van het Westen naar het Oosten plaatsvindende, omwentelende beweging der aarde om hare as.

De Noord-Oostelijke rigting van den luchtstroom op het Noordelijk, en de Zuid-Oostelijke rigting op het Zuidelijk halfrond, wordt te weeg gebragt door het verschil in snelheid van beweging dat er bestaat tusschen dat gedeelte der aarde, hetwelk onder de evenachtslijn ligt, met dat wat zich aan de polen bevindt.

De van de polen komende, koudere luchtlagen worden *Polaire*, de naar de polen toestroomende, warme luchtlagen, *Aequatoriaalstroomen* genoemd.

Tot de periodieke winden of de zoodanige die op bepaalde tijden van het jaar of van den dag voorkomen, behooren de *Moussons* en de *Land-* en *Zeewinden.*

De Moussons waaijen in den Indischen Archipel, tusschen de Oostkust van Afrika en de Westkust der Indische schier-eilanden,

van de kaap de Goede Hoop tot aan Japan, in eene Noord-Oostelijke rigting van April tot October; in eene Zuid-Westelijke rigting van October tot April (Oesterlen).

De moussons staan in verband met het passeren van de evenachtslijn door de zon, en met het verschil in warmte dat daar van het gevolg is; zij waaijen tegen die landen, welke eenen hoogeren warmtegraad verkregen hebben en zijn eigenlijk Land- en Zeewinden op grooteren schaal.

De *Kustwinden,* welke vooral in tropische gewesten worden waargenomen, waaijen bij dag van de zee naar het land en bij nacht in eene tegenovergestelde rigting. Immers, het land wordt bij dag sterker verwarmd, de luchtlagen worden spoediger warm, stijgen en worden door de koudere lagen boven de watervlakte vervangen; maar eveneens wordt het land spoediger dan het water afgekoeld en van daar moeten de warmere luchtlagen bij nacht, door de koudere van het land vervangen worden.

De *Landwinden* onderscheidt men nog in: berg-, dal en woestijnwinden.

Tot de *onregelmatige* winden behooren die, welke in verschillende rigting zonder eenige orde waaijen en afwisselen, zoowel naar den tijd van duur, naar de snelheid, de uren van den dag en zelfs naar de getijden; zij komen vooral voor op hoogere breedtegraden.

In de gematigde luchtstreek hebben de winden der hoogere luchtlagen eene andere rigting als de lager gelegene; dit vindt zijne oorzaak in de ongelijke warmteverdeeling en is dikwijls ook afhankelijk van plaatselijke omstandigheden.

In westelijk Europa waait in den winter veelal een Zuid Westen-, in de Lente een Westen- en in Mei een Noord-Westenwind, die een gevolg zijn van de afkoeling in Oostelijk Europa of van de hoogere temperatuur in Afrika en Arabië.

De stiltegordels, passaten en veranderlijke winden verplaatsen zich wel op zee, in den loop des jaars, en volgen de bewegingen der zon, maar deze afwijkingen zijn minder dan op het land, waar bergen en bergvlakten daarin belangrijke veranderingen te weeg brengen (Krecke).

De menigvuldige veranderingen in windrigting, die in onze

streken worden waargenomen, hangen af van de intensiteit van de, op verschillende wijze verwarmde luchtlagen, die elkander zoeken te verdringen en vooral van den strijd tusschen de aequatoriale en polaire stroomen.

Door veelvuldige waarnemingen is men tot het resultaat gekomen, dat de orde van opvolging der winden, in het Noordelijk gedeelte van het gematigde klimaat de volgende is: *Zuiden*, *Zuid-West*, *Noord-West*, *Noorden*, *Noord-Oost*, *Oost*, *Zuid-Oost* (Reich).

De winden verschillen in *temperatuur* en *vochtigheid*, al naar gelang zij over ver uitgestrekte streken vast land, of over groote watervlakten strijken.

Winden, die van woestijnen dikwerf naar ver afgelegen landen waaijen, kenmerken zich door groote droogte en hooge temperatuur; deze stijgt soms tot 50° C.; dikwijls worden groote hoeveelheden zand medegevoerd.

De wind, die van de woestijn van Sahara komt, draagt in Senegambie den naam van Harmattan, in Arabië dien van Samiël of Samum, in Egypte heet hij Chamsin, in Italië Sirocco, in Spanje Solano. Door zijne droogte en hooge temperatuur, zoowel als door het zand dat hij medevoert, worden dikwijls levens-gevaarlijke toevallen teweeg gebragt; de huid en de lippen worden droog, barsten, de ademhaling wordt moeijelijk, er volgt werkelijke stikking.

De brandend heete Chamsin waait in Egypte van April tot Junij. Het naderen van den Samum in Arabië wordt aangekondigd door eene asch graauwe of geel-blaauwe wolk met groote stof- en zandkolommen 1). Dikwijls voeren de winden miasmata tot op verren afstand mede.

Naar gelang van den toestand van rust of beweging, en vooral naar de snelheid van beweging, onderscheidt men volslagene *windstilte*, *matigen wind*, *hevigen wind*, *stormwind*, *orkanen* en *hoozen*; de laatste zijn of land- of waterhoozen.

Bij de *stormen* is de lucht in eene ronddraaijende beweging, zoo-

1) De reizigers trachten zich zooveel mogelijk voor stof en zand te beveiligen door zich op den grond te leggen, en het hoofd met eenen doek te omhullen; van tijd tot tijd staan zij op, om niet onder zand en stof te worden begraven.

dat het draaikringen van meerdere of mindere uitgestrektheid zijn; in den aanvang klein, breiden zij zich langzamerhand uit (Krecke).

De snelheid is op eenigen afstand van den omtrek het grootst en neemt naar het midden af, zoodat daar windstilte heerscht.

De *hoozen* zijn cyclonen op mindere schaal; de electriciteit speelt daarbij een' voornamen rol.

De *waterhoozen* komen vooral in den stiltegordel aan de kust van Guinea en bij de eilanden van den O. Indischen Archipel voor.

Volslagene windstilte wordt daardoor vooral nadeelig, dat er gelegenheid gegeven wordt tot ophooping van warmte, waterdamp en miasmata.

Zenuwzwakke personen worden bij windstilte door flaauwten aangetast, ook rheumatischen gevoelen zich door de grootere vochtigheid van den dampkring minder wel.

In Algerie kwamen in het jaar 1852 en ook later, bij windstilte en hooge temperatuur, gevallen voor van ijlhoofdigheid, krankzinnigheid en zelfs van zelfmoord.

In datzelfde jaar werden ook bij eenige Belgische Regimenten, gedurende hunnen marsch van het kamp van Beverloo naar de verschillende garnizoenen, eenige gevallen van Asphyxie waargenomen. De temperatuur was 32° C., bij eene volslagene windstilte.

Sommigen schrijven deze nadeelige gevolgen alleen toe aan de hooge warmte; Meynne brengt vooral de electrische spanning der lucht in rekening, Riecke zoekt de naaste oorzaak voor dezen vorm van Asphyxie in het overvloedig waterverlies door de huid en de longen, waardoor het bloed dezelfde veranderingen zou ondergaan, als gedurende het verloop van cholera plaats vindt; onder de aanleidende oorzaken noemt hij, behalve hooge temperatuur en windstilte, de voortdurende inademing van stof en van de, door vooruit marscherende manschappen bedorvene lucht, en te groote inspanning bij het bepakt marcheren 1).

Onder dergelijke omstandigheden verlangzame men den pas, marschere nimmer in geslotene gelederen, nu en dan worde rust

---

1) Zie Militair-Geneeskundige Velddienst van G. A. F. Quarin Willemier, pag. 495.

gehouden; randsels en geweren worden afgedaan, de knoopen van den jas ontsloten, de halsdassen ontgespt.

Vooral moet zorg gedragen worden voor de noodige transportmiddelen, en vóór den marsch moet ieder man de veldflesch vullen met een koud koffijaftreksel.

Zachte, matige winden schaden den mensch niet, maar zijn zelfs hoogst nuttig, omdat zij eene aanhoudende luchtverversching te weegbrengen. Zij bevorderen de gelijkmatigheid in zamenstelling of menging, onttrekken ons een aanzienlijk gedeelte warmte en water, en kunnen juist daardoor in het warme jaargetijde of in het heete klimaat de bovenmatige warmte dragelijk maken.

Neemt de snelheid van beweging tot *stormwind* of *orkaan* toe, dan wordt daardoor eene belangrijke drukking op de ligchaamsoppervlakte uitgeoefend, de ademhaling wordt in hooge mate belemmerd, er kunnen stikkingsverschijnselen ontstaan. Zijn die hevige winden tevens koud, dan onttrekken zij ons ligchaam veel warmte en water; dikwijls voeren zij ijskegels en sneeuw mede en veroorzaken dan ziekten van de oogen, de keel en de huid.

Zijn zij warm en vochtig, dan ontstaat er een algemeen gevoel van afgematheid.

Warme en drooge stormwinden onttrekken het ligchaam veel water en veroorzaken eveneens belangrijke ademhalingsbezwaren.

Vooral ook komt bij de winden nog in aanmerking de mindere of meerdere *snelle afwisseling van koude* met *warme*, van *drooge* met *vochtige* lucht.

De togtlucht werkt op dezelfde wijze als de winden, maar met meerdere intensiteit en vooral op eene meer directe wijze.

Zij is de oorzaak van zeer vele ziekten; of deze ziekten een gevolg zijn van stoornis in de huiduitwaseming, of in de uitscheiding van het koolstofzuur, of wel dat zij door gewijzigde bloedsomloop en zenuwwerking worden teweeg gebragt, is vooralsnog geheel onbekend.

Wij zullen hier alleen de verschillende maatregelen opgeven, door welke men den soldaat zooveel mogelijk tracht te vrijwaren voor de nadeelige gevolgen, welke togtlucht kan veroorzaken:

Zelfs in den zomer moet men vermijden zich daaraan bloot te

stellen; wanneer de manschappen van de gewone exercitien, militaire wandelingen enz. in de karzernen terugkeeren, mogen zij nimmer op eene binnenplaats halt houden, maar moet hun zonder eenig verwijl gelast worden naar de kamers te gaan; voordat de huiduitwaseming geheel heeft opgehouden, mogen noch de handen of de voeten, noch het hoofd gewasschen of in koud water gedompeld worden. De ramen worden niet geopend voordat eenige rust genoten is; *nimmer* evenwel mogen de ramen tegen elkander open zijn.

De bedden, die naast de deuren geplaatst zijn, moeten van deze door een houten beschot gescheiden zijn.

Met gestrengheid handhave men de order dat niemand ongekleed in de corridors of op de plaats mag rondloopen. Het aardappelschillen in de opene lucht worde bij koud, regenachtig weder, zelfs in den zomer verboden.

De op wacht zijnde manschappen berokkenen zich menige verkoudheid, daar zij zich niet ontzien in den meestal togtigen hoofdingang van de kazerne, te gaan zitten.

Op marsch zijnde, mag geene rust worden gehouden op onbeschutte plaatsen of op pleinen, waarop meerdere straten uitkomen.

Percy verhaalt, dat een bevelvoerende officier de manschappen veroorloofde de halsdas af te doen en bij het marscheren door een bergpas vergat, de das weder te laten omdoen; den volgenden dag waren van een regiment 76 en den tweeden dag 300 man door keelontsteking aangetast (Isfordink).

DE ELECTRICITEIT VAN DEN DAMPKRING 1). — Voortdurend verkeert de dampkring in eenen electrischen toestand; de waterverdamping, de plantengroei, alle scheikundige processen die er in de lucht plaats vinden, en alle veranderingen in temperatuur oefenen daarop grooten invloed uit.

De electrische verschijnselen zijn zeer veranderlijk en worden door de vochtigheid en misschien ook door den magnetischen toestand der oppervlakte van de aarde gewijzigd (A. v. Humboldt).

De electriciteit van den dampkring is in verhouding tot die

---

1) Rossignol, Traité élémentaire d'Hygiène militaire 1857.

der aarde positief, ook zelfs bij stille regens; bij regen met onweders of sterken wind wordt zij negatief.

De electrische spanning der lucht neemt met de hoogte toe; zij neemt toe na het opgaan der zon, bereikt in den zomer haar *maximum* reeds te 6 à 8 ure *des morgens;* in de *lente* en in den *herfst* te 8 à 9 ure, en in den *winter* te 10 à 12 ure; na dien tijd neemt zij af tot twee uren vóór zonsondergang, maar neemt dan weder toe, en bereikt haar *maximum*, twee uren daarna. In den nacht neemt zij weder af.

Zij ondergaat belangrijke wijzigingen naar de verschillende jaargetijden en bereikt haar maximum in den winter (Biot en Arago).

De sterkste onweders worden waargenomen in de Tropische gewesten en vooral in de kentering.

In het westelijk gedeelte van Europa komen jaarlijks gemiddeld 20 onweders voor.

Omtrent den invloed, dien de electriciteit van den dampkring op den mensch uitoefent, weten wij, dat zij, die door den bliksem getroffen zijn, meestal dood of verlamd zijn; de dood kan ook veroorzaakt worden door den zoogenaamden *terugslag;* gaat de bliksem langs iemand voorbij, dan volgt er eene ligte bedwelming.

Fourcault brengt het ontstaan van cholera, pest en gele koorts in verband met stoornissen in het evenwigt van het electro-magnetisme; opmerkenswaardig is in dit opzigt de waarneming van Quetelet, die bij de cholera-epidemie van 1849 in Belgie, eene blijvende vermindering van de lucht-electriciteit vond.

Turley schrijft het gevoel van opgewektheid, dat wij in den winter ontwaren, toe aan vermeerdering van de electrische spanning, terwijl eindelijk von Humboldt het gevoel van afmatting en vermoeidheid, dat velen vóór het losbarsten van een onweder ontwaren, in verband brengt met het ontbreken van vrije electriciteit.

Zenuwprikkelbare individuen ontwaren dikwijls hartkloppingen, gejaagdheid en hoofdpijnen, doch deze verschijnselen kunnen even goed aan vrees voor het onweder, of aan andere veranderingen in den dampkring worden toegeschreven.

De *Hygienische* maatregelen, ten opzigte der nadeelige gevolgen van de dampkrings-electriciteit, bestaan voornamelijk daarin, dat

alle kazernen, hospitalen, kruidmagazijnen en schepen met bliksemafleiders moeten worden voorzien; voor uitgestrekte gebouwen is één afleider niet voldoende. Wij herinneren hier ter loops, dat deze geleiders van genoegzame dikte moeten zijn, dat zij onafgebroken voortloopende, altijd in water moeten uitkomen, waar zij met verschillende, puntig uitloopende armen eindigen. Bij gebrek aan water, kunnen zij ook eindigen in goed uitgegloeide houtskolen.

Wanneer troepen op marsch zijn, mogen zij nimmer onder boomen of andere hooge voorwerpen eene schuilplaats zoeken, ook de nabijheid van rivieren kan gevaarlijk worden; het is zelfs goed dat de marsch niet vervolgd wordt, maar dat allen zich op den grond neervleijen; in ieder geval worden de bajonetten van de geweren genomen.

In een gebouw zijnde is het goed dat de ramen gesloten worden. (Reich, Rossignol.)

HET LICHT 1). — Het licht, dat de aarde ontvangt, is vooral afkomstig van de zon; dat van de andere hemelligchamen komt, is te gering om hier in aanmerking te komen. Van meer gewigt voor den mensch dan dit laatste, is het kunstmatige licht.

Het sterkste licht ontvangen wij op den middag en in de keerkringsgewesten; de ligging van enkele plaatsen en streken, de weersgesteldheid en het jaargetijde oefenen op den graad der lichtsterkte grooten invloed uit.

De sterke inwerking van het zonlicht, gepaard met inwerking der warmte brengt bij blanke, weeke huid, ligt roosachtige ontsteking te weeg; wanneer het langen tijd achtereen inwerkt, zooals bij de bewoners van die streken, waar de zon meer loodregte stralen schiet, of waar het, zooals in de Poolstreken, een halfjaar achtereen inwerkt en dan nog door sneeuw en ijs teruggekaatst wordt, zijn de huid, de iris en de haren donker gekleurd.

Von Humboldt zegt dat menschen met donkere huid een' stevigen, schoonen ligchaamsvorm bezitten; onder de Peruanen, Mexicanen enz. zijn misvormingen groote zeldzaamheden.

Wanneer te sterke zonnestralen op een ongedekt hoofd in-

1) Rossignol, Traité élémentaire d'Hygiène militaire.

werken, kunnen zij zinsverbijstering, ijling en zelfs den dood te weeg brengen — de *zonnesteek* of *insolatio;* men kan evenwel met geene zekerheid aangeven, welken invloed de warmte hierbij heeft.

Werken de lichtstralen in te groote hoeveelheid onmiddelijk op het oog in, worden zij door witte voorwerpen, schitterende vlakten teruggekaatst, is de afwisseling tusschen licht en duisternis snel en belangrijk, dan kunnen er door overprikkeling verschillende oogziekten ontstaan, zooals sneeuwblindheid, nachtblindheid enz. Zoo ook kan het gezigtsvermogen zeer lijden door te sterke inspanning bij het gebruik van brillen, loupen en mikroskopen; te sterk, plotseling inwerkend kunstlicht heeft dezelfde nadeelige gevolgen.

Hoewel men de werking van het licht niet geheel kan scheiden van de inwerking der warmte, schijnt het evenwel dat het zonlicht alleen een' belangrijken invloed uitoefent op planten en dieren; wanneer de eerste aan de inwerking van het licht onttrokken worden, worden zij bleek, waterig, de vruchten krijgen niet den noodigen geur en smaak; de eijeren van dieren ontwikkelen niet volledig. Jongen van graauwe muizen, die in donkere plaatsen leven, hebben eene witte kleur.

Langdurige lichtonthouding, zooals bij mijnwerkers, bewoners van kazematten, gevangenen enz. het geval is, veroorzaakt bleekzucht, waterzucht, klierziekte, beenziekten en zelfs verkrommingen en misvormingen van verschillenden aard.

Jonggeborenen, welke door slechte plaatsing der wiegen of bedden, een gebrekkig licht ontvangen, of waar het licht slechts van ééne zijde opvalt, beginnen scheel te zien.

Het te voorschijn komen van sommige uitslagziekten b. v. pokken wordt door het licht bevorderd, door afsluiting van het licht belemmerd; bij het inwendig gebruik van salpeterzuurzilver, langen tijd achtereen voortgezet, worden de handen en het aangezigt bronsachtig gekleurd.

Aanmerking. — De sneeuwblindheid werd reeds waargenomen in het Grieksche leger, dat door Xenophon in Azie werd aangevoerd; Larrey nam haar waar in Rusland. Ook in Egypte werd door

hem blindheid waargenomen, ten gevolge van lichtterugkaatsing op zandige vlakten. Zeelieden schijnen in de tropische gewesten, dikwijls aan nachtblindheid te lijden.

HYGIENISCHE MAATREGELEN. — Het is zeer moeijelijk om voor marscherende troepen voldoende maatregelen te vinden, waardoor zij voor de, op sneeuwvelden of zandvlakten teruggekaatste lichtstralen, worden gevrijwaard. Het dragen van witte en roode kleeding wordt afgeraden; eene breede, aan de ondervlakte groene klep, aan politie-muts en chacot is in praktijk beter, dan het dragen van een, voor de oogen afhangend stukje, zwart gaas. Alleen reizenden kunnen zich van een blaauwen of groenen bril bedienen.

Om het hoofd te vrijwaren voor de directe inwerking der zonnestralen, kan men in navolging van het Fransche leger in Algerie en van het Engelsche leger in Indië, gebruik maken van witte, katoenen, linnen of wollen strooken, die van het hoofddeksel tot op het midden van den rug afhangen, en dus ook den nek en de zijdelingsche gedeelten van het gezigt bedekken.

Een iegelijk die eenigen tijd in een duister of slecht verlicht vertrek, in mijnen enz. heeft doorgebragt, mag niet onmiddelijk in het heldere daglicht zien; het zien in fel licht moet altijd worden vermeden.

Is de gevoeligheid der oogen door inspanning bij het zien door mikroskopen, loupen, bij het lezen van fijn schrift, zeer verhoogd, dan is eene volstrekte rust der oogen aan te raden.

Om de nadeelige gevolgen te voorkomen, welke ontstaan kunnen door geheel gemis of gebrekkige toetreding der lichtstralen, is het verblijf op het land en vooral eene doelmatige inrigting van de woningen, en wel niet het minst van de slaapvertrekken, aan te raden; soms is het noodig, dat het naakte ligchaam aan de inwerking der zonnestralen worde blootgesteld.

Voor militairen, die kazematten en slecht verlichte kazernen bewonen, is het noodzakelijk, dat zij dagelijks eenige uren in de open lucht verblijven; vooral voor hen wordt later het kamperen zeer voordeelig geacht.

HOOFDSTUK V.

De invloed van den bodem en van het water. — De invloed van hooge en lage temperatuur en de hygienische maatregelen daarbij te nemen 1).

DE BODEM. — Wanneer de bodem eene bijzondere digtheid heeft, zooals dit het geval is met de *oorspronkelijke gebergten* en de *overgangsvormingen*, en wanneer hij nagenoeg ondoordringbaar is voor water, dan is geen plantengroei mogelijk. Is de bodem wit, glad en glinsterend, dan worden de zonnestralen krachtig terug gekaatst en wordt de dampkringslucht bijzonder warm.

Zuivere zandgronden zijn zeer droog en onvruchtbaar, en dewijl zij de lichtstralen eveneens sterk terugkaatsen, zijn zij voor het gezigtsorgaan zeer hinderlijk.

Daar het zand sterk verwarmd wordt, deelt het deze warmte aan de lucht mede, wanneer het door den wind in beweging wordt gebragt, zoodat de temperatuur der lucht tot 50° à 70° C. stijgen kan (Arago).

In zandgronden wordt gewoonlijk zuiver welwater aangetroffen.

De *bouwaarde*, die uit overblijfselen van organische wezens en uit verweerde anorganische stoffen bestaat, bezwangert de lucht met verschillende producten van de, in haar plaatsvindende scheikundige omzettingen en kan daardoor nadeelig worden voor de bewoners; daartegenover staat, dat de bodem, die rijk is aan

1) Zie Oesterlen's Handbuch der Hygieine für Einzelnen etc.

bouwaarde, goed en rijkelijk plantaardig en dierlijk voedsel oplevert, zoodat er meestal veel welvaart heerscht.

Zijn *zandgronden* met *bouwaarde* vermengd, dan is de lucht minder warm dan op zuiveren zandgrond, maar tevens ook vochtiger.

De *kleigronden* zijn in het algemeen, maar vooral wanneer zij op eenen vulkanischen bodem liggen, minder doordringbaar voor water, zij bevorderen de aanzameling van water, maken de lucht vochtig en zijn zeer bevorderlijk voor de vorming van miasmata; de ontwikkeling dezer miasmata wordt niet weinig bevorderd, wanneer er, na eene langdurige droogte, waardoor er scheuren in den grond ontstaan, regen valt. Overigens behooren zij tot de zeer vruchtbare bodems.

Kalkgronden zijn droog en maken ook de lucht droog. Men wil hebben waargenomen, dat zand- en kalkgronden tegen pest en tusschenpoozende koorts beschutten. (Oesterlen).

De kalkdeeltjes kunnen zich in de lucht verspreiden en op mechanische wijze, ziekten teweeg brengen in de longen; ook kunnen zij voor de oogen op dezelfde wijze nadeelig worden.

In kalkgronden is het welwater zeer rijk aan kalkzouten.

Hoe hooger de bodem zich boven het spiegelvlak der zee verheft, des te ijler, drooger en kouder wordt er de lucht. Hooge bergen zijn met eeuwigdurende sneeuw bedekt, waardoor dan ook alle plantengroei ophoudt. De sneeuwgrens ligt in het heete klimaat hooger dan in het gematigde en koude klimaat, de *sneeuwlinie* staat aan de beide polen gelijk met de oppervlakte van den grond. (Reich).

Miasmatische ziekten worden op hooge bergen niet waargenomen; op dezen algemeenen regel wordt door de Matlazahuatl, eene inheemsche ziekte in Mexico, welke min of meer in verschijnselen met de gele koorts overeenkomt, eene uitzondering gemaakt; deze ziekte komt zelfs niet voor in streken, die lager liggen dan 5000 voet (Lotze).

Op bergen is veel electrische spanning ook valt er veel regen en sneeuw.

Hooge bergmassa's kaatsen de lichtstralen terug; de in de nabij-

heid van bergmassa's gelegene, lagere luchtlagen worden warmer dan de meer hooger gelegene, dit geeft natuurlijk aanleiding tot het ontstaan van sterke luchtstroomen. Bij nacht zijn de warmte-uitstraling en water-verdamping zeer aanzienlijk.

Bergketenen kunnen zoowel koude als warme luchtstroomen afkeeren, en de lucht dus voor andere nabijgelegene landstreken kouder of warmer maken. Zoo kunnen zij eveneens een beschuttend middel worden voor de uitbreiding van miasmata.

In de nabijheid der bergketenen ondergaat de temperatuur vele en groote afwisselingen; het klimaat is er ruw en koud.

Bergvlakten zijn warmer dan even hoog gelegene bergen, de bodem wordt er over dag meer verwarmd, maar des nachts ook meer afgekoeld.

Bergtoppen koelen spoediger af, zijn dus kouder dan even hoog gelegene bergvlakten.

In *vlakke landen* is de luchtdrukking gelijkmatiger, de temperatuur heeft eveneens minder groote en minder plotselinge afwisselingen.

Laag gelegene landen zijn in den regel vochtig en maken ook de lucht vochtig. In het heete klimaat en bij hooge warmte gedurende den zomer, ook in het gematigde klimaat, zijn zij zeer ongezond.

In *dalen* is de werking der zonnestralen dikwijls zeer gering: dit hangt geheel en al van hunne ligging af; de vrije toestrooming van winden wordt er belemmerd, daardoor is de lucht meestal met verschillende uitwasemingen bezwangerd, die bijzonder nadeelig op de bewoners inwerken.

Plantengroei is in het algemeen zeer voordeelig voor de zuiverheid der lucht, met de toenemende kultuur van den bodem wordt de gezondheidstoestand der bewoners gunstiger, vooral omdat daardoor beter plantaardig, en gevolgelijk ook beter en rijkelijker, dierlijk voedsel wordt verschaft.

Uitgestrekte wouden maken de lucht koud, omdat de invloed van de zonnestralen op den bodem verhinderd wordt; daar zij de waterdamping door de bladeren bevorderen en die van den bodem tegengegaan, is de lucht vochtig. Zij zijn soms eene belemmering

voor de vrije toestrooming van warme lucht, maar kunnen op hunne beurt ook koude luchtstroomen afweren.

Een vlakke, met *groen bedekte* grond is vochtiger en minder warm dan een naakte bodem.

Is de uitgestrektheid land gering in verhouding tot de wateren, dan is de lucht vochtig.

Eilanden, schier-eilanden, landtongen bezitten gewoonlijk een zachter, gelijkmatiger klimaat, wegens de grootere warmte-capaciteit van het water, en omdat er in den zomer door verdamping, meer warmte gebonden wordt.

Aan de *zeekusten* is de lucht vochtig, en al naar gelang van de koude of warme zeestroomen en de meest voorheerschende winden, waaraan zij blootgesteld zijn, bezitten zij ook eene hoogere of lagere temperatuur. — Bestaat er gelegenheid tot vorming van aanslibbingen, dan wordt de lucht bezwangerd met miasmata.

INVLOED VAN HET WATER IN HET ALGEMEEN.

Zeewater. De zee neemt ongeveer $\frac{2}{3}$ van de vlakte van den aardbol in. Op het Zuidelijk halfrond staat de verhouding van land tot water als 1 : 8.

Het *zeewater* bevat: chloornatrium, chloorkalium, chloormagnesium, chloorammonium, chlooraluminium, sulphas magnesicus, sulphas calcicus, bromium en jodium, enz. Verder komen er, behalve de dampkringslucht, nog vele andere gassoorten in voor, zooals bijv. die, welke ontstaan wanneer de, in zee in ontelbare menigte, levende planten en dieren afsterven en in rotting overgaan. Hoe digter bij de kusten, des te grooter is het zoutgehalte; het neemt toe, hoe meer men de evenachtslijn nadert, en eveneens met de diepte.

De kleur van het zeewater is meestal blaauw groen, die kleur verschilt evenwel, èn naar de gesteldheid van de lucht, èn naar de kleur van den bodem. Op vele plaatsen, vooral in de tropische gewesten, is het helder, zoodat op eene diepte van meer dan 60 voet planten en dieren kunnen worden gezien.

De temperatuur is zelden hooger dan 30° C. en in het algemeen iets lager dan van den vasten bodem, zoowel uithoofde van de grootere warmte-capaciteit, als omdat de warmtestralen dieper in het water dringen en het water bij den dag verdampt; maar

de zee koelt ook langzamer af, omdat de aan de oppervlakte afgekoelde deeltjes zinken en door warmere worden vervangen. De lucht is daardoor iets warmer dan de daaronder gelegene wateren.

Doordien de warmte van het zeewater meer constant is, wordt de temperatuur van de nabijgelegene landen ook standvastiger; immers de temperatuur wordt in den zomer daardoor afgekoeld en kan in den winter minder afnemen.

In de groote wereldzeeën neemt de temperatuur, bij toenemende diepte, eerst snel, daarna langzamer af; de lage temperatuur wordt vooral verklaard door voortdurend van de polen afkomende, koude stroomen.

De uit de tropen afkomstige stroomen voeren warm water mede; over den invloed dezer verschillende stroomen, op de warmteverdeeling eener landstreek, wordt later bij de warmte gesproken. Daar de zeelucht steeds met waterdamp verzadigd is, ontstaan er, wanneer de koudere met de warme luchtlagen in aanraking komen, dikwijls dampen en nevels.

Rivieren. Snelstroomende rivieren zijn de gezondheid bevorderlijk, omdat zij vele onreinheden medevoeren en de temperatuur in warme landen matigen; gewoonlijk leveren zij goed drinkwater en is de bodem in de nabijheid vruchtbaar.

Hebben de rivieren eenen gebrekkigen afvloed of eenen kronkelenden loop, dan ontstaan er dikwijls overstroomingen met al hare kwade gevolgen; zij leveren slecht drinkwater en aan hare oevers zetten zich ligtelijk aanslibbingen af. Epidemische ziekten ziet men enkele malen de rigting eener rivier volgen.

Stilstaande wateren, moerassen, poelen en dergelijke, bevorderen de vochtigheid der lucht; zijn zij tot laat in het voorjaar over eene groote uitgestrektheid met ijs bedekt, dan veroorzaken zij koude zomers. Uithoofde in stilstaande wateren veelvuldige planten en dieren voorkomen, die daarin sterven en in rotting overgaan, worden zij oorzaak tot vorming van uitwasemingen, welke wij onder den naam van *miasmata* reeds hebben besproken.

De *hoeveelheid regen*, welke er in een land valt, staat in verband met de geographische ligging, de vochtigheid van den bodem, de nabijheid van de zee, de hoogere of lagere ligging van een land,

de windrigting enz. De hoéveelheid regen neemt toe, hoe meer men tot de keerkringen nadert; op hooge bergen valt meer dan in vlakten, op hooge bergvlakten valt weinig regen, op zee regent het minder dan in de nabijheid der kusten; ook op het vaste land valt niet zooveel als op eilanden en in kuststreken; plantengroei is bevorderlijk tot vorming van regen.

Men verdeelt de regens in: *toevallige* en in *periodieke*. De *eerste* komen in het gematigde en koude klimaat, de *tweede* in de tropische gewesten voor. De invloed, welken de regens in het algemeen uitoefenen, blijkt vooral uit den weelderigen plantengroei; maar van niet minder gewigt zijn zij met betrekking tot het leveren van het bronwater en de voeding van stroomende wateren; verder werken zij verfrisschend en afkoelend op den mensch; des winters zijn zij dikwijls te veel verkoelend. Valt er meer regen dan verdampt kan worden, dan wordt de grond vochtig en moerassig.

DE WARMTE. De aarde bezit eene eigene warmte, die in het gematigde klimaat eerst op 25 à 30 ellen diepte merkbaar is en dan met iedere 31—32 ellen, één graad Celsius, toeneemt; maar deze warmte oefent op den mensch, op directe wijze, geenen belangrijken invloed uit.

Van meer gewigt, uit een *hygienisch* gezigtspunt, is de warmte die onze planeet van de zon ontvangt. Volgens Pouillet is deze warmte zoo groot, dat zij bij eene gelijkmatige verdeeling over alle gedeelten der aarde, in een jaar eene ijskorst om de aarde zoude kunnen doen smelten, van nagenoeg één en dertig meters. De warmte, die van de zon afhankelijk is, dringt niet zeer diep in de aardkorst, op de eene plaats echter meer dan op eene andere; dit staat in verband met de gesteldheid der verschillende aardlagen en met het geleidend- en absorberendvermogen.

De temperatuur op de verschillende gedeelten van de oppervlakte der aarde verschilt vooral naar de rigting waarin de zonnestralen daarop neêrvallen. Vallen zij in zeer schuinsche rigting, zooals in de poolstreken, dan is de temperatuur zeer laag, vallen zij verticaal, zooals tusschen de keerkringen, dan is de warmte zeer hoog. Zoo vallen op den evenaar de zonnestralen tweemaal in het jaar loodregt neder; de warmteverdeeling is daar het geheele jaar door

vrij gelijkmatig; de verdeeling in jaargetijden vervalt, maar wordt des te duidelijker gekenmerkt, hoe meer men zich in Noordelijke of Zuidelijke rigting van den evenaar verwijdert. Komt men op het Noordelijk halfrond boven, op het Zuidelijk halfrond beneden de keerkringen, dan neemt de warmte langzamerhand af. Het Noordelijk halfrond is warmer dan het Zuidelijke.

De bij dag door den bodem geabsorbeerde warmte wordt des nachts weder uitgestraald; de oppervlakte der aarde koelt des te meer af, hoe langer de nacht is, hoe korter de inwerking der zonnestralen duurt, hoe minder intensief zij inwerken, zoodat in den tijd der langste nachten de temperatuur het laagste is. Deze invloed is zeer belangrijk en men kan een besluit maken omtrent de warmteverdeeling in een land, wanneer men de poolshoogte en den duur van den langsten dag en den langsten nacht kent.

In betrekking tot de dagelijksche veranderingen der temperatuur dient vermeld te worden, dat het minimum van warmte valt, korten tijd vóór zonsopgang, het maximum kort na den middag; evenwel oefenen de jaargetijden hierop grooten invloed uit, zoo valt in den zomer de hoogste temperatuur later en in den winter vroeger na den middag. Verschillende omstandigheden oefenen eenen belangrijken invloed uit op de middelbare temperatuur eener plaats, zoodat verschillende plaatsen, op verschillende breedte-graden gelegen, toch dezelfde middelbare temperatuur kunnen hebben. Alle plaatsen, die eene overeenkomstige middelbare jaarlijksche temperatuur bezitten, noemt men *Isothermen*, de lijnen die men zich als door deze plaatsen getrokken denkt, worden *Isothermische lijnen* genoemd. Plaatsen, met overeenkomstige zomer-temperatuur, noemt men *Isotheren* en die met overeenkomstige winter-temperatuur *Isochimenen;* de warmte-equator komt niet met de geographische overeen, maar valt meestal noordelijk van deze. Afwijkingen in deze noordelijke rigting komen in den Indischen Archipel en de Stille Zuidzee voor. (Reich.)

Van zeer grooten invloed op de warmte-verdeeling is de verhouding der wateren, vooral van de zee en de zeestroomingen, en niet minder ook de invloed van de dampkringslucht en van hare beweging of rust.

De *Golfstroom*, door Franklin, Williams en anderen nader onderzocht, voert het Europesche vasteland veel warmte toe en is oorzaak van een zachter klimaat. Deze stroom beweegt zich in diagonale rigting steeds verder van de Amerikaansche kust en voert een warm, snel bewogen water mede; zij ontstaat in de Golf van Mexico, gaat tusschen Cuba en Florida door, loopt langs de kusten van Amerika en wendt zich Oostwaarts naar Europa.

De *Arktische stroom* gaat van de Aziatische Noord- naar de Noord-Amerikaansche Oostkust; de temperatuur van dezen stroom is zeer laag, zooals reeds kan worden opgemaakt uit de hoeveelheid ijs, welke met dien stroom wordt meêgevoerd.

De *Ant-arktische stroom* voert koud water aan de Zuid-Amerikaansche Westkust.

De *Japansche stroom* voert warm water, van de warme Aziatische Oost- naar de Amerikaansche Westkust.

De *Aequatoriaalstroom* voert warm water uit de Atlantische aequatoriaalstreek naar de Zuid-Amerikaansche Oostkust.

Op zee is de temperatuur der lucht minder aan wisselingen onderhevig dan op het vaste land. De temperatuur is in het warme jaargetijde des te hooger, hoe helderder de lucht is.

Ligt eene landstreek beneden het spiegelvlak der zee, staat zij bloot aan warme winden en warme zeestroomen, is de bodem droog, zonder moerassen en digte, uitgestrekte wouden, dan is ook de temperatuur hooger; zoo ook kunnen bergketenen tegen koude winden beschutten en de temperatuur van een land verhoogen. Verder is het klimaat zachter op eilanden en aan zeekusten.

Bij eene nevelachtige atmospheer in den zomer en eene heldere lucht in den winter, bij hooge ligging, de aanwezigheid van groote bosschen, bij moerasachtigen bodem, groote binnenwateren, die tot in de lente met ijs bedekt zijn, bij den aanvoer van koude zeestroomingen en het blootstaan aan koude winden, is de temperatuur natuurlijk lager; hooge gebergten in tropische gewesten vereenigen alle klimaten in zich. Op bergen ligt de hoogte van de sneeuwgrens des te lager, hoe verder men van de evenachtslijn komt, zulks staat in verband met de warmte van de meest warme maand; de verbreiding der sneeuw over de oppervlakte der aarde

hangt niet alleen af van de geographische breedte, maar ook van de hoogte van den bodem. (Krecke).

Een naakte bodem is warmer dan bij aanwezigen plantengroei; donkere aardlagen absorberen de warmte gemakkelijk.

De hoeveelheid waterdamp, die in de lucht aanwezig is, staat in een onmiddelijk verband met de temperatuur en met eenen vochtigen bodem; hoe warmere lucht, hoe vochtiger bodem, des te meer gelegenheid bestaat er om de lucht in eenen toestand van verzadiging te brengen. In den winter, in de poolstreken, gedurende den nacht, is de hoeveelheid waterdamp het geringste.

De zeelucht bevat overal eene vrij gelijkmatige hoeveelheid water. Uitgestrekte bosschen zijn inderdaad attractie punten voor water uit den dampkring.

Bij sterke afkoeling van de lucht, zooals des avonds en 's nachts, vooral in den zomer en in heete gewesten of wanneer de warme, met waterdamp verzadigde lucht, met koudere luchtstroomen in aanraking komt, slaat het water als nevel, dauw of mist neêr 1).

Eene *warme, drooge lucht*, van 20° à 30° C., bevordert de verdamping langs de huid en de longen.

De warmte zelve werkt prikkelend op de huid, verwekt meerderen bloedsaandrang, zelfs ontsteking met blaarvorming; hart- en polsslag worden frequenter, er treedt een algemeen zweet in, met droogte in de mond- en keelholte en zelfs wordt er belemmering in de ademhaling veroorzaakt. Doordien er in hetzelfde volumen lucht, minder oxygenium bevat is, wordt er minder oxygenium bij iedere ademhaling opgenomen, de stofwisseling is minder levendig, de eetlust wordt minder, maar neemt bij langdurige inwerking weder toe.

De functionele stoornis in het zenuwleven openbaart zich in den beginne door verschijnselen, die van eenen opgewekten toestand blijken geven, maar spoedig ontstaat er door overprikkeling een toestand van afgematheid, loomheid en onverschilligheid. De spierwerking is afgenomen; zoowel daarmede als met het vocht-

---

1) Zie over de warmte: Oesterlen's Handbuch der Hygieine en het Lehrbuch der allgemeinen Aetrologie und Hygieine von E. Reich.

verlies langs de huid, staat de trage stoelgang in verband. Langzamerhand neemt het vet af en wordt de huid door pigmentafzetting geel, bruinachtig; door overprikkeling wordt de huid slap. Dewijl er bij iedere ademhaling minder zuurstof in de longen komt, blijft het bloed meer aderlijk, te meer omdat deze mindere zuurstofopname, niet door ruimere en menigvuldiger ademhaling vergoed wordt. Omdat de lucht zelve minder prikkelend op de longen inwerkt en het bloed meer aderlijk blijft, missen de zenuwcentra den noodigen prikkel, om de ademhalingszenuwen tot meerdere werkdadigheid op te wekken; er ontstaat tragere bloedsomloop, vooral in het aderlijke stelsel; het meest openbaart zich dit in het poortaderstelsel, omdat juist hier vooral de bloedsomloop onderhouden wordt door de uitzetting der borstkas; ook bezitten deze aderen geene klapvliezen en spiervezelen, en wordt in de lever een dubbel haarvatennet aangetroffen. Er ontstaat dus vooral bloedsophooping in de lever en daardoor verklaart men gemakkelijk, de bij eenigzints langdurige warmte intredende, vermeerderde gal-secretie en de veelvuldig in het heete klimaat voorkomende leverziekten.

Daar de temperatuur van het menschelijk ligchaam, overal nagenoeg constant is en wij bij eene temperatuur van de lucht, die hooger is dan die van het ligchaam, geene warmte verliezen door uitstraling, maar alleen door de vermeerderde drupvloeibare huiduitwaseming, zoo behoeft de warmteontwikkeling in ons ligchaam ook maar zeer gering te zijn; de stofwisseling, die de bron der dierlijke warmte is, wordt dus tot een minimum gereduceerd.

Het is van genoegzaam algemeene bekendheid, dat de mensch, wanneer de uitersten vermeden worden, zoowel onder eene hooge als lage temperatuur kan leven, en dat zulks alleen mogelijk wordt door de verrigtingen van de huid en de longen, die men als warmte-regulators voor het ligchaam kan beschouwen.

De hoeveelheid warmte, die in 24 uren in het ligchaam wordt voortgebragt, is voldoende om 25 kilogrammen water tot het kookpunt te verhitten; op de huid verdampt in 24 uren gemiddeld 1 kilogram en langs de longen 400 à 500 grammen water. (Seguin). Wij moeten hierbij evenwel ook in aanmerking nemen,

dat er door minder gebruik van voedsel en door minder zuurstof-opname ook minder warmte ontwikkeld wordt; ook de trage spier-werking draagt hiertoe het hare bij.

Bij eene slechts tijdelijk inwerkende, hooge warmte, zooals bijv. bij de temperatuur van eenen bakkersoven (150° Celsius), is het alleen de vermeerderde huiduitwaseming, waardoor het verbroken evenwigt, voor korten tijd althans, hersteld wordt. Duhamel en Fillet zagen twee bakkersgezellen 12 minuten in zoodanigen oven verblijven.

Vochtige warmte is door haren verslappenden invloed bijzonder nadeelig 1). Daar de lucht bij eenen vochtigen bodem, in water-rijke landen en bij eene hooge temperatuur, met waterdamp ver-zadigd is, gaat er door verdamping langs de huid en de longen geene warmte verloren. Er ontstaat in den beginne ondragelijke hitte in de handpalmen, opgevolgd door een algemeen zweet, ook de urineafscheiding vermeerdert; het ligchaamsgewigt neemt toe, doordien de longen zelfs een gedeelte water opnemen. Het gevoel van afgematheid en gedruktheid is zeer groot; de huid wordt bleek of geel vuil, alle deelen zijn gezwollen. Daarbij komt nog de nadeelige werking van de miasmata, die zich zoo gaarne bij voch-tige warmte ontwikkelen. Kinderen, zwakken, waterzuchtigen lijden er vooral door; een ziekelijk geprikkelde toestand der longen ver-draagt eene warme, vochtige lucht het best.

HYGIENISCHE MAATREGELEN. Daar wij later meer in bijzonder-heden den leefregel zullen bespreken, die in de tropische gewesten moet worden opgevolgd, willen wij hier slechts in het algemeen opgeven welke middelen men kan aanwenden om de schadelijke inwerking van eene hooge temperatuur te voorkomen.

Wat het gebruik van voedsels en dranken aangaat, spreekt het van zelve, dat matigheid in de eerste plaats wordt aangeraden, de minste buitensporigheden in het gebruik van voedsels brengt belangrijke stoornissen in de digestie-organen teweeg; vooral ver-genoege men zich met het gebruik van plantenvoedsel, omdat natuurlijk slechts zoodanige stoffen mogen worden genuttigd, die weinig warmte ontwikkelen.

1) Rossignol, Traité élémentaire d'Hygiène militaire.

Bij grooten dorst mag, nu en dan, eene teug koud water worden genomen, maar voor dat het doorgeslikt wordt, moet het eerst eene poos in den mond worden gehouden. Beter nog is een koud koffijaftreksel; de Fransche soldaat in Algiers gaat nimmer op marsch zonder de veldflesch daarmede te hebben gevuld. Ook zure dranken, limonade bijv., zijn met mate aan te bevelen; alcoholica zijn sterk af te raden. Koud water, te veel op eens gedronken, geeft stoornis in de digestie, maagpijnen, braking, diarrhoea en kan bij een bezweet ligchaam den dood teweeg brengen. Hoewel nu en dan wasschingen en koude baden moeten worden gebruikt als afkoelings- en reinigingsmiddel, is te sterke afkoeling, vooral bij een bezweet ligchaam, zooals door het indompelen van het hoofd, de handen en voeten in koud water zeer schadelijk. Alle sterke ligchaamsinspanning moet zooveel doenlijk worden vermeden, vooral in de heetste uren van den dag.

Tot kleeding gebruikt men vooral stoffen, welke goede warmtegeleiders zijn, zooals katoen; zij moeten van een ligte kleur en zoo wijd zijn, dat de bloedsomloop en de vrije beweging niet belemmerd worden; — het dragen van den randsel mag vooral aan jonge soldaten niet worden toegestaan.

Bij vochtige warmte zorge men vooral des avonds, wegens de snelle afkoeling, voor warme kleeding; alle nachtdiensten worden zooveel mogelijk vermeden; het bivouak mag slechts in de uiterste noodzakelijkheid worden betrokken; het slapen op het dek der schepen, moet streng worden vermeden; natgewordene kleedingstukken mogen nimmer op het ligchaam droogen. Over verdere bijzonderheden verwijzen wij naar de hygienische voorschriften bij het heete klimaat aangegeven.

INVLOED DER KOUDE. Wanneer de temperatuur der omgeving lager is dan die van ons ligchaam, verliezen wij warmte door uitstraling; ook door de ademhaling gaat door de verwarming der ingeademde lucht en door verzadiging dier lucht met waterdamp, veel warmte verloren. Hoe lager de temperatuur der lucht is, des te grooter is het verschil tusschen haar en de warmte des ligchaams.

De inwerking van matige koude brengt zamentrekking der periphe-

rische vaten teweeg; daardoor ontstaat bloedsophooping in inwendige organen, en verhoogde urineafscheiding; door meerdere zuurstofopname is de bloedmaking rijker, de stofwisseling levendiger, de behoefte aan voedsel, vooral aan substantieel voedsel sterker, en hoewel dikwijls gebruikt, wordt het gewoonlijk goed verdragen.

Bij strengere koude ontstaan huiveringen en een werkelijk gevoel van koude, met kippenvel; de huiduitwaseming vermindert, de huid wordt eerst rood, later blaauw, ongevoelig, vooral aan de handen en voeten, den neus en de ooren; bij korte inwerking wordt de huid spoedig weder rood en warm, met een gevoel van tintelen; later ontstaat er een gevoel van welbehagen. Bij langdurige inwerking verliest het gelaat zijne gewone uitdrukking, de kaken worden krampachtig op- en neêr bewogen, handen en voeten worden eerst pijnlijk, ongevoelig en gaan in versterving over. Door de krampachtige zamentrekking der peripherische vaten is de congestie naar inwendige deelen zeer groot, er ontstaat borstbenaauwdheid en zelfs longenbloeding, verder duizelingen, ijling, algemeene afmatting, verlies van gevoel en bewustzijn, met bijzondere slaapneiging, eene werkelijke bevriezing van alle deelen, schijndood, waarop spoedig werkelijke dood intreedt.

Al deze verschijnselen treden zeer spoedig in, wanneer het ligchaam snel wordt afgekoeld, zooals bij sterken windstroom en bij vochtige koude, omdat er dan meer warmte aan ons ligchaam wordt onttrokken.

Bij langdurige inwerking van vochtige koude, al is deze ook niet zoo bijzonder laag, ontstaat eene ziekelijke bloedsmenging, omdat de uitwaseming langs de huid en de longen op zeer lagen trap staan en zoowel de stofwisseling als de warmteontwikkeling in het algemeen belemmerd zijn. De afscheiding langs het darmkanaal en de nieren nemen toe.

Menschen met eene sterke constitutie, een sanguinisch temperament, in de kracht des levens, verdragen de koude het best. Vooral zij, die goede digestie-organen bezitten, die veel en vooral veel dierlijk voedsel gemakkelijk verdragen, kunnen het best de koude weêrstaan. „Ik heb opgemerkt,” zegt Lavrey, „dat personen met een bilieus sanguinisch temperament, bijna al de Zui-

delijke Europeanen, veel beter de koude verdragen, dan de bewoners van Noordelijk Europa met een phlegmatisch temperament."

Neêrdrukkende gemoedsaandoeningen, uitputting, gebrek aan beweging en vooral aan dierlijk voedsel, misbruik van alcoholica zijn alle zeer nadeelig.

Het groote warmteverlies dat het ligchaam bij lage temperatuur der omgeving ondergaat, wordt vergoed door eene bijzonder krachtige stofwisseling, door ruimere opname van zuurstof door de longen, geschiedt ook de bloedmaking levendiger, de bloedsomloop wordt sneller, de eetlust is toegenomen, men gevoelt zich opgewekt en wordt daardoor tot meerdere spierinspanning aangespoord 1).

De Hygienische maatregelen bestaan daarin, dat men:

1°. de warmteuitstraling langs de huid, door wollen kleederen, dierenvachten, flanel, baaijen stoffen, tracht tegen te gaan; sommige ligchaamsdeelen, zooals de handen, de voeten en het hoofd, moeten vooral goed worden beschut, gedurende den nacht worde voor meerdere bedekking gezorgd 2).

2°. moet de warmteontwikkeling in het ligchaam bevorderd worden door dierlijke voedsels, vooral door het gebruik van vetten; aan de meerdere eetlust moet niet alleen door veel, maar ook door dikwijls te eten worden toegegeven. Alcoholica zijn, in matige hoeveelheid gebruikt, voordeelig, omdat de andere ademhalingsvoedsels (de vetten) tijdelijk gespaard, niet in koolstofzuur en water worden omgezet. (Vierordt).

3°. Moeten actieve bewegingen boven passieve verkozen worden.

4°. Moet door kunstmatige warmte in woningen, schepen enz. in het warmteverlies worden tegemoet gekomen.

1) Volgens Becquerel en Breschet wordt ook door spierinspanning warmte ontwikkeld.

2) Noordelijke volkeren maken met goed gevolg gebruik van vetinwrijvingen.

HOOFDSTUK VI.

Het klimaat in het algemeen. — Indeeling. — Het tropische klimaat in het algemeen. — Het klimaat van de Nederlandsche bezittingen in Oost- en West-Indiën. — Het klimaat van Nederland. — Het koude klimaat.

KLIMAAT. Men onderscheidt een *geographisch* en een *physisch* klimaat.

Het *geographisch* klimaat heeft alleen betrekking op de geographische ligging van een land, derhalve op zijne verhouding tot de polen en de evenachtslijn.

Het *physisch* klimaat omvat den invloed dien de bodem, de dampkringslucht en de daarin werkzame imponderabilia op de bewoners uitoefenen.

Ieder land heeft zijn eigen klimaat, dat is: ieder land heeft bijzondere geognostische, atmosphaerische en hydrographische eigendommelijkheden, waardoor het zich van andere landstreken onderscheidt.

Daar de *warmte*, bij de beschouwing van het klimaat in het algemeen, wel het meest in aanmerking komt en deze met uitzondering van bijzondere plaatselijke omstandigheden (zooals de ligging boven of beneden het spiegelvlak der zee, de begrenzing door water of vastland), afhangt van de rigting waarin de zonnestralen op de aarde nedervallen, kan men de algemeene indeeling in een *tropisch*, een *gematigd* en een *koud* klimaat blijven behouden.

Overigens onderscheidt men nog een *zee-* of *oceanisch*, een *vasteland-* en een *kust*-klimaat.

Het eerste is het meest bestendige; de eilanden hebben alle een oceanisch-klimaat. Het vasteland-klimaat is het minst bestendige.

Het *tropische klimaat* strekt zich uit van den evenaar tot voorbij de keerkringen, tot 30° à 35° Noorder- en Zuiderbreedte.

Bij de nagenoeg loodregte rigting, waarin de zonnestralen op de oppervlakte der aarde vallen, is de temperatuur zeer hoog; zij stijgt niet zelden in de schaduw tot 30° C.; zelden is zij lager dan 16° C. Des nachts evenwel kan zij tot 6° C. dalen en op hooge bergen is zij dikwijls nog veel lager.

Door de hooge temperatuur bevat de lucht veel water, daaruit verklaart men de menigvuldige onweders en ook de overvloedige regens (die dikwijls bij stroomen nedervallen) en de bij de nachtelijke afkoeling teweeggebragte dauw. De barometer bereikt in het etmaal tweemalen zijn maximum en tweemalen een minimum. Zij rijst van 's morgens 4 tot 8 à 9 uur en van 's middags 4 tot 's avonds 11 uren.

Behalve de moussons en de afwisselende land- en zeewinden, komen nu en dan orkanen voor, die wel is waar verschrikkelijke verwoestingen aanrigten, maar ook bijzonder bevorderlijk zijn om de dampkringslucht te zuiveren.

Het jaar wordt verdeeld in een' *warmen* en *droogen* tijd (den zomer) en in een' *regen-* of *natten* tijd (den winter), de *drooge* en *natte* mousson. De overgang van den droogen in den natten tijd, vindt niet snel en plotseling, maar langzamerhand plaats; de tijden waarin deze overgang plaats heeft, worden de *kenteringstijden* genoemd.

Van November tot Februarij is de temperatuur lager en meer overeenkomstig met de temperatuur van onze Mei-warmte. In Maart wordt de warmte langzamerhand hooger en bereikt haar hoogste punt in Mei en Junij; de grond droogt tot op meerdere voeten diepte uit, kleinere waterstroomen bevatten geen water meer, alle planten verdorren. Met Julij begint weder de overgang tot den regentijd; de winden worden koeler, de afwisselingen der temperatuur zijn belangrijker; dikwijls vallen vele dagen achtereen, onafgebroken plasregens neder, die de rivieren en kleine

stroomen buiten de oevers doen treden; er heerscht, doordien de lucht met waterdamp verzadigd is, eene ondragelijke uitputtende hitte; onweders komen dagelijks voor.

Door de vochtige warmte is de plantengroei zeer weelderig; planten en dieren zijn in elk opzigt rijk vertegenwoordigd. Maar evenzeer is de vochtige warmte bevorderlijk voor de rotting van gestorvene dieren en planten.

De menschen in de tropische gewesten hebben eene donkere huidkleur, de huid is zeer gevoelig voor temperatuur-veranderingen; zij ontwikkelen snel, krijgen vroegtijdige geslachtsrijpheid, maar hebben eenen korteren levensduur. Zij bezitten een zwak, prikkelbaar zenuwstelsel, verhoogde geslachtdrift, hevige hartstogten, maar zijn overigens traag, vadsig en onverschillig; intellectueel zijn zij minder ontwikkeld.

De lever en het darmkanaal zijn vooral de organen die ziek worden. Bijna de meeste epidemische ziekten dragen het kenmerk eener bloedsontmenging; wonden genezen langzaam, geringe wonden worden dikwijls zeer gevaarlijk. Verschillende huidziekten zijn er inheemsch; terwijl, door de sterke terugkaatsing der lichtstralen, oogziekten dikwijls voorkomende gebreken zijn.

In den regel zijn die plaatsen als ongezond te beschouwen, waar schielijke overgang bestaat van ondragelijke hitte, tot kille koude bij het ondergaan der zon; waar zich kort voor het opgaan en kort na het ondergaan der zon eenen dikken, zwaren nevel vormt, waar menigvuldige zwermen van vliegen, muskieten of andere insecten worden waargenomen, het vleesch spoedig in rotting overgaat en het ijzer spoedig roest.

Nederlandsche bezittingen buiten Europa.

1°. BEZITTINGEN IN OOST-INDIË. De Indische Archipel, onder Nederlandsch beheer, bestaat uit een groot aantal groote en kleine eilanden, die in twee groepen verdeeld worden, te weten: de *Sundasche* en de *Moluksche* eilanden. Java, Sumatra en Borneo behooren tot de *eerste;* Banda, Amboina en Ternate behooren tot de *tweede* groep. Natuurlijk zullen wij hier alleen de grootere eilanden kunnen bespreken.

De Oost-Indische Archipel strekt zich uit, van 95° tot 141° Oosterlengte van Greenwich en van 7°,30, Noorder- tot 9° Zuiderbreedte.

De *bodem* dezer eilanden bestaat grootendeels uit graniet en basaltrotsen, met verweerde lava en voor een gedeelte uit diluvialen grond; Java bestaat zelfs voor ongeveer $\frac{3}{5}$ gedeelte uit diluvialen grond.

Eenige eilanden werden oorspronkelijk door *koraaldieren* gevormd; allen bevatten veel organische stoffen en zijn bijzonder vruchtbaar.

De *vulkanen*, welke worden aangetroffen, zijn gedeeltelijk uitgedoofd; maar velen zijn nog voortdurend in werking, waardoor geene geringe veranderingen op de aardkorst worden veroorzaakt. Eenen belangrijken invloed op deze veranderingen, oefenen ook de, van tijd tot tijd plaatsvindende *aardbevingen* en *overstroomingen* uit. Deze overstroomingen komen hier menigvuldig voor; en daar zij dikwijls zeer plotseling ontstaan, veroorzaken zij niet te voorkomen rampen, en worden later nog opgevolgd door belangrijke ziekten.

Is de stroomsnelheid der rivieren gering, dan kunnen zich aan de uitmondingen modderbanken en aan de oevers, moerassen vormen.

De binnenlanden zijn veelal zeer hoog, er worden bergen gevonden van 10 tot 13 duizend voeten hoogte, zooals de Mahamero, in de residentie Passoeroeang, op Java.

Aan de Noordelijke kusten is het land veelal laag, bij den vloed wordt het onder water gezet en vormen zich aanslibbingen; daardoor wordt de lucht er bijzonder ongezond. Aan de zuidelijke kusten is het land rots- en klipachtig.

De oppervlakte van den bodem dezer eilanden ondergaat nog voortdurend vele veranderingen door de kultuur, zoowel als door bergstortingen, afspoeling van de berghellingen enz.

JAVA. — Bij de algemeene beschrijving van Java, heb ik vooral gebruik gemaakt van de opgaven van Junghuhn 1).

Geheel *oostelijk* Java bezit een klimaat, dat veel drooger is

---

1) Zie zijn werk Java, zijne gedaante, zijn plantengroei enz., 2e uitgave 1e deel, pag. 218 enz.

dan het westelijke hoogland, waar de bodem met wouden bedekt is; in het oostelijke gedeelte zijn deze wouden grootendeels geveld, daarbij komt dat de bodem zanderig is, dat het lage vlakland eene groote uitgestrektheid bezit en de bergen eenen smallen kegelvorm hebben. Hoe hooger men komt, des te meer neemt de droogte toe; voor de Europeanen is het daar dan ook gezonder.

Aan de *kusten* is het vooral ongezond, omdat de lucht met waterdamp verzadigd is; reeds vroeger zagen wij welken nadeeligen invloed, de vochtige warmte uitoefent.

Niet minder ongezond is het aan de *zuidelijke gedeelten*, omdat de bodem van diluvialen oorsprong, moerassig en met vele bosschen bedekt is en de lucht daardoor eveneens veel water bevat; aanslibbingen vinden hier niet plaats.

In streken waar deze gevormd worden, zooals aan de uitmonding van rivieren, kan de aanzameling van plantaardige en dierlijke stoffen aanmerkelijk bevorderd worden, door de veelvuldig in een gewarde wortelen der rhizophoren; zelfs kunnen verschillende zeedieren, die bij hoog water worden medegevoerd, later tusschen deze wortelen worden teruggehouden.

Aan de *Noordkust* van Java bedraagt het dagelijksch verschil, tusschen den hoogsten *Barometerstand* te $9\frac{1}{2}$ ure en den laagsten stand te $3\frac{1}{2}$ ure, gemiddeld 0,92 lijnen, de grootste jaarlijksche afwisseling bedraagt 3,90 mm.

In Februarij en September bereikt de barometer zijnen hoogsten, in April en November zijnen laagsten stand.

De *warmte* der lucht is te Batavia in April het grootst, in Januarij is zij het laagst; in deze maand valt ook de meeste regen.

De nachten en de morgenuren zijn in Junij, Julij en Augustus bijzonder koel, maar de lagere warmtegraad van de oppervlakte der aarde wordt door de meerdere warmte, welke er gedurende deze maanden bij de heldere dagen aan wordt medegedeeld, geheel vergoed, zoodat de gemiddelde temperatuur zelfs nog grooter is dan in de natte mousson, waarin de temperatuur van den dag en den nacht niet zoo belangrijk verschilt. Het verschil tusschen den hoogsten en laagsten stand van den thermometer bedraagt te Batavia ruim 10° C.

Omdat de lucht in de lager gelegene streken eerder met waterdamp verzadigd is, valt het oogenblik van den dag, waarop de hoogste warmtegraad wordt waargenomen, later in, dan in hooger gelegene landstreken; komen er plotseling windvlagen en regen dan daalt de temperatuur dikwijls vijf graden C.

In de zandige streken, waar geene uitgestrekte wouden bestaan, is het verschil in temperatuur, tusschen dag en nacht zeer groot, soms zelfs wel 15° C.

Hoewel de *vochtigheid* der lucht te Batavia steeds zeer aanzienlijk is, is zij niet onveranderlijk dezelfde; zij is zeer groot in Januarij en Februarij, in Augustus is zij het minst.

Ieder jaar heeft gemiddeld 147 regendagen; het aantal regendagen is het grootst in de maanden December, Januarij, Februarij en Maart; in Januarij en Februarij gebeurt het somwijlen dat er in weken geen regen valt en dat de lucht steeds helder blijft. Buitenzorg is vermoedelijk de plaats waar meer regen valt, dan op eenige andere plaats ter wereld.

Op Java worden drie soorten van *winden* waargenomen.

1. De *Zuid-Oostelijke passaat*, die boven de 6000 voet het geheele jaar door waait.

2. De *Noord-West mousson*, die niet hooger komt dan 3000 voet, en zwakker wordt hoe meer men landwaarts in komt. Zij waait van October tot Maart.

3. De *Land- en Zeewind* aan de kusten en de in de nabijheid gelegene streken, zij is slechts tot eene hoogte van 1500 voeten merkbaar.

Het verschil in de jaargetijden, den *droogen* en *natten* tijd, is op Java ook in die streken, welke in de nabijheid der kusten liggen, niet zoo belangrijk als veelal buiten af wordt geloofd.

In deze jaargetijden komen mogelijk evenveel wijzigingen in de verschillende jaren voor, als er in Europa worden waargenomen, in de meerdere of mindere koude van de verschillende winters.

Hoe meer men verder landwaarts in komt, hoe hooger men stijgt, des te minder wordt ook het verschil in de jaargetijden; zoo heerscht bijv. in de centraal vlakten van Java, zooals Bandong en Garoet, het geheele jaar door een vrij bestendig, hoewel niet geheel onveranderlijk klimaat.

Ook bezitten landstreken die door hooge gebergten zijn omsloten, een weinig veranderlijk klimaat.

Is de natte mousson eens begonnen, dan regent het soms vier en twintig uren achtereen door, het water valt in stroomen neder en de rivieren treden menigmalen buiten hare oevers; door de regenstof is ook in de woningen geene enkele drooge plaats meer aan te wijzen. — De warme lucht is bijzonder vochtig, de nachten worden weinig afgekoeld; de *regentijd* duurt van October tot Maart. In de maanden Julij en Augustus zijn de nachten helder, tegen den morgen wordt de lucht meer en meer afgekoeld, zoodat het land, door neergeslagen waterdamp, met overvloedigen dauw bedekt wordt.

Te Buitenzorg komen dagelijks *onweders* voor, gewoonlijk tegen 3 à 4 ure in den middag; wanneer het bij een onweder niet regent, dat evenwel slechts bij uitzondering geschiedt, dan kan de grond niet genoegzaam warmte uitstralen, en daar des avonds de zeewind niet doorwaait en er eene volkomene windstilte is, blijft de lucht drukkend warm en ondragelijk.

Java is rijk aan grootere en kleinere rivieren en bevat vele warme en koude bronwateren, die zwavel, jodium, ijzer en koolstofzuur bevatten.

De plantengroei is er bijzonder weelderig; hoewel minder dan vroeger, komen er nog uitgestrekte bosschen voor.

Als *ongezond* staan bekend de residentien Batavia, Bantam, Cheribon, Japara en Bezoekie. — Negara-Wangi, Bandong, Garoet en de residentie Kadoe behooren onder de *gezonde* streken gerekend te worden.

SUMATRA. — Ook op Sumatra zijn vele bergen, bergvlakten en vulkanen, vooral aan het *westelijke* gedeelte en meer landwaarts in; er bevinden zich daar ook vele valleijen en bekkens van neptunischen oorsprong.

De *bodem* is daar, en in de nabijheid der vulkanen vruchtbaar, en zeer geschikt voor kultuur; de lucht is er zuiver en droog, de warmtegraad niet zoo hoog als in de lagere streken. Afwisselend regent het er het geheele jaar door; deze regens koelen de lucht bijzonder af.

De *Oostelijke kust*, die uit alluvialen grond bestaat, is vochtig en ongezond door de vele moerassen, de uitgestrekte wouden en de diepe rivieren; vooral zijn de nachten koud en vochtig.

BORNEO. — Borneo is in de *binnenlanden* nog tamelijk onbekend; evenwel weet men vrij zeker dat er geene hooge bergen, geene aaneenschakeling van bergketens, noch gebergten met hoog land gevonden worden.

De *Zuidoost-* en de *Noordoost-kust* is laag en moerassig, de lucht is er warm en vochtig.

De *Westkust*, die uit aangeslibden grond gevormd is, bevat vele rivieren, die dikmaals buiten de oevers treden en kleine meertjes, welke niets anders zijn dan laag gelegen, verdronken land; de rivieren bevatten een bruin troebel water, door de vele plantaardige stoffen welke daarin voorkomen.

De *regen-mousson* heerscht er van September tot Maart; in November en December valt er dagelijks veel regen en waait het er vrij sterk.

De hitte is zelden ondragelijk; bij heldere lucht is zij s'morgens gewoonlijk 24° C, des avonds wordt zij veelal niet hooger dan 25° C; bij dag stijgt zij zelden boven 28° à 30° C.

De MOLUKSCHE EILANDEN. — De Molukken bestaan uit verschillende grootere en kleinere eilanden, die in drie Residentiën verdeeld worden: deze zijn Amboina, Banda en Ternate.

Amboina heeft eenen *vulkanischen* bodem, die hoog en bergachtig is, van tijd tot tijd vinden er nog uitbarstingen van vulkanen plaats, waardoor de lucht met verschillende gassoorten verontreinigd wordt. Vooral heeft men op Amboina de waarneming gemaakt, dat de vulkanische uitbarstingen door algemeene volksziekten werden opgevolgd.

Moerassen zijn er op Amboina niet, de lucht is er droog en overigens gezond, de zeewinden dragen tot afkoeling der lucht veel bij.

De *Banda-eilanden* zijn eveneens van vulkanischen oorsprong. De dampen, die uit den krater van den Goenong-api opstijgen, zouden vooral gedurende den nacht schadelijk zijn; de aardbevingen en de vulkanische uitbarstingen hebben ook hier dezelfde gevolgen teweeg gebragt als op Amboina.

Drinkwater is er slecht; het regent er niet zoo veel en niet zoo lang als op Amboina.

De *Ternatische eilanden* zijn over het algemeen gezond, behalve aan de kusten, waar het land meer vlak is; op hooger gelegene gedeelten, meer landwaarts in, is de temperatuur zeer dragelijk.

Ceram is aan de Zuidkust vrij gezond; in het binnenland zijn er vele moerassen, waardoor het verblijf aldaar zeer ongunstig voor den vreemdeling wordt.

Nieuw Guinea is aan de Zuid- en Westkust moerassig en bestaat daar uit aangeslibden grond; de vochtige warmte maakt het den Europeaan ondragelijk. De Noordkust ligt hooger en heeft eene gematigde temperatuur.

De *Oost-mousson* duurt op de Molukken van December tot Mei, de *West-mousson* van Mei tot December, zoodat de overgang dezer beide moussons zonder kentering plaats vindt.

Kust van Guinea.

Nederlandsch Guinea is gelegen aan de Westkust van Afrika, op eene breedte van 5°, 56' benoorden den evenaar en 6°, 53 westerlengte van Greenwich.

De *bodem* is aan het strand zandig en zout, het strand zelve is klipachtig; een paar uren landwaarts in vindt men zeer vruchtbare bouwaarde.

Binnenlands bevinden zich de Wassa-moerassen en uitgebreide, digte bosschen, die de lucht zeer vochtig maken.

De *temperatuur* kan in het drooge saisoen tot 30° à 38° C. stijgen; en in den regentijd tot 14° à 11° C. dalen.

Het *drooge jaargetijde* begint met Maart en eindigt met September. Het *natte jaargetijde* begint met September en eindigt met Maart; dan is de lucht zeer beneveld en vallen aanhoudend plasregens. In Maart komen hevige windvlagen met onweder voor. (Tornados of hurricanos).

De landwind is zeer ongezond, omdat zij over de moerassen en wouden waait en dus water en miasmata medevoert. De Noordoosten wind (Harmattan) voert eenen dikken nevel mede, die neus, mond en oogen onaangenaam aandoet.

Onze bezittingen op de kust van Guinea behooren onder de zeer ongezonde landen; de Engelsche bezittingen op Afrika's Westkust maken hierop geene uitzondering, zoo vinden wij bij Boudin de opgave, dat de gemiddelde sterfte te Sierra Leona voor de vreemdelingen ongeveer 48 % en te Cape Coast 66 % bedraagt.

Malaria koortsen komen er in zeer kwaadaardige vormen voor; Dysenterie, Lepra en verschillende huidziekten zijn er inheemsch.

West-Indische Bezittingen 1).

Deze bestaan gedeeltelijk uit vastland, gedeeltelijk uit eenige eilanden, zooals Curaçao, Aruba, St. Eustatius, Bonaire, St. Martin.

Zij zijn gelegen tusschen den evenaar en 13° Noorder breedte.

De kusten van het vastland, Suriname, bestaan uit modder en zandbanken en komen met de Noordkust van Java overeen.

Het land is overigens laag en vlak en bestaat uit zeer vette klei, met hier en daar verspreide zand- en schelpbanken; meer landwaarts in zijn uitgestrekte wouden en wordt het meer bergachtig, verder bevinden er zich eenige groote rivieren en vele kreken. De vruchtbaarheid van den bodem is zeer groot; aardbevingen komen zeer zelden voor.

Men verdeelt de jaargetijden in eenen *grooten* en *kleinen droogen*-tijd, en in een *grooten* en *kleinen regen*-tijd. De verwisseling dier jaargetijden gaat met zware onweersbuijen vergezeld.

De kleine drooge tijd begint met 15 Februarij en duurt tot 15 April, wanneer de groote natte *mousson* begint, die tot 15 Augustus aanhoudt.

Met 15 Augustus begint de *groote drooge mousson;* deze duurt tot 15 December, terwijl van 15 December tot 15 Februarij de *kleine regentijd* heerscht.

In den *grooten droogen tijd* is de wind Noordoost.

" " " *natten* " " " " Zuid of Zuidoost.

De gemiddelde temperatuur is 26°,5 C. (Daniels) 2). Langs de rivieren en kreken vooral is de lucht zeer vochtig en ongezond.

---

1) Zie Teenstra. De landbouw in de kolonie Suriname 1835.

2) Daniels in het Nederl. tijdschrift v. Geneesk., jaarg. 1859.

In den droogen tijd valt er zeer veel nachtdaauw; de maanden Augustus en September zijn bijzonder ongezond.

Paramaribo is ongeveer twee en eene halve mijl van de kust gelegen. Regelmatige land- en zeewinden worden er niet waargenomen, 's nachts en 's morgens waaijen de Zuidelijke landwinden: tegen een uur des middags komt de Noordoostelijke zeewind op en waait in December zelfs dag en nacht.

Curaçao verschilt aanmerkelijk in klimaat van Suriname. De warmte is er gemiddeld 29° C. (Sachse en Praeger.) Het is een rotsachtig eiland, waarvan de bodem gedeeltelijk met eene laag humus is bedekt; rivieren en moerassen zijn er niet, de jaargetijden zijn er minder duidelijk te scheiden en in den regentijd komen er weken voor gedurende welke er geen regen valt 1).

Het eiland Bonaire zou zijnen naam verschuldigd zijn aan den bijzonder gunstigen invloed welke het, niet alleen op inboorlingen, maar ook op vreemdelingen uitoefent.

Het klimaat van Nederland 2).

De Nederlanden zijn gelegen tusschen 50°,50′ en 53°,30′ Noorderbreedte op 3°,20′ tot 7°,15′ Oosterlengte van Greenwich.

Het bestaat uit vast land en uit verschillende eilanden.

Aan de Westelijke en Noordwestelijke gedeelten wordt het door de zee bespoeld; aan de Zuidelijke en Oostelijke zijde grenst het aan het vaste land. — Landwaarts in is de bodem hooger en heuvelachtig; aan de kusten ligt het lager dan het spiegelvlak der zee.

De bodem van Nederland is op sommige gedeelten van zeer *oude vorming*, zooals in het Zuidelijke gedeelte van Limburg, in het Westelijke gedeelte van Noord-Braband en in het Oostelijke gedeelte van Gelderland.

Diluviale gronden, zand, grind, leem en keijen treft men in een groot deel van Overijssel, Drenthe, Gelderland en Noord-Braband aan.

Alluviale gronden zijn: de *zoetwater bezinksels*, zooals de oevers

1) Zie Scheepsgezondheidsleer, van G. van Overbeek de Meijer.

2) Zie de Nederduitsche vertaling van Oesterlen, Handboek der Gezondheidsleer.

van de rivieren de Maas, de Rijn, de Waal, de Schelde en ook van kleinere stroomende wateren; de *zoutwater bezinksels* treft men aan in het Noordelijke en Noordwestelijke gedeelte van Friesland, het Noordelijke gedeelte van Groningen, aan de Noord-Oostzijde van Noord-Holland en verder in Zeeland en het Zuidelijke gedeelte van Zuid-Holland.

In Gelderland en Noord-Braband vindt men uitgestrekte *zandgronden* en *heidevelden.*

Lage veengronden, uit water- en moerasplanten ontstaan, komen voor in het Zuidelijke gedeelte van Friesland.

Hooge veenen worden in Noord-Braband en Limburg (in het Noordelijk gedeelte, de Peel), verder nog in Drenthe, Groningen, Overijssel en ook in Utrecht aangetroffen.

Den bodem kan men verdeelen in *bouwland, weiland, bosschen* en *woeste gronden.*

Tot de *woeste* gronden behooren de heidevelden, hooge veenen, zandduinen en zeestuivingen.

Staring geeft omtrent deze indeeling de volgende tabel 1):

	Bouwland Bunders.	Weiland.	Bosschen.	Woeste gronden.
Groningen . . .	84,000	94,000	1,300	30,000
Vriesland	47,000	201,000	7,900	25,000
Drenthe.	28,000	47,000	5,000	100,000
Overijssel	54,000	106,000	14,900	134,000
Gelderland . . .	108,000	141,000	68,600	133,000
Utrecht.	24,000	71,000	15,400	12,000
Noord-Holland.	30,000	150,000	7,000	30,000
Zuid-Holland. .	55,000	175,000	15,200	10,000
Noord-Braband.	116,000	106,000	62,400	153,000
Limburg.	78,000	41,000	23,400	76,000
Zeeland.	73,000	66,000	3,700	4,000

Zoowel door aanslibbing, indijking en opvolgende droogmaking

1) Schoolkaart voor de Natuurkunde en Volksvlijt in Nederland, door C. W. H. Staring.

worden uitgestrekte gedeelten grond, aan de zee ontwoekerd en in vruchtbare velden veranderd.

Er is mogelijk geen land, dat binnen eene zoo beknopte ruimte, door zoovele groote rivieren doorsneden wordt en zoovele stilstaande wateren, meeren en moerasgronden bevat als Nederland; wanneer men nu daarbij in aanmerking neemt dat het, voor een groot gedeelte, door de zee wordt bespoeld, dan kan het geene verwondering baren dat de lucht er vochtig is.

Daar, waar de *rivieren* in zee uitmonden, het zoute water zich met het zoete water vermengt, in droog gemaakte gronden, die uit zee- of rivierklei bestaan, en ook in moerasstreken is de lucht bezwangerd met miasmata, die dikwijls reeds in het voorjaar, maar vooral in den zomer en den herfst, oorzaak worden van tusschenpozende koortsen. Dezelfde nadeelige gevolgen worden ook waargenomen wanneer de rivieren buiten de oevers treden en het land met modderbezinksels bedekken.

De hoeveelheid *regen* welke gemiddeld jaarlijks valt is nog al verschillend; te Zwanenburg wordt die gesteld op 788 streep, te Utrecht op 725 tot 759 strepen.

De hoogste *barometerstanden* worden waargenomen in December, November, Januarij en Februarij; de laagste barometerstanden zijn voorgekomen van October tot en met April; het gemiddelde van de *maxima* bedraagt 779,86 en het gemiddelde van de *minima* 732,52 m.m. (Krecke); de dagelijksche verandering is gering.

De meeste *winden* komen uit het Westen, Zuidwesten en Zuiden, de beide eersten zijn veelal met regen gepaard, de Zuiden wind en vooral de Zuidoosten wind is warm. Noorden, Noordoosten en ook Noordwesten winden zijn koud; de Noordwesten wind is dikwijls met regen, en in den winter, den herfst en het voorjaar met sneeuw en hagel vergezeld.

Onweder komt het meest voor van Julij tot September; men rekent gemiddeld op 25 donderbuijen in het jaar.

De *temperatuur* wisselt naar de verschillende jaargetijden met zekere regelmatigheid af, de overgang van het eene jaargetijde in het andere geschiedt trapsgewijze.

Maar ook in ieder jaargetijde is de temperatuur daarom nog niet standvastig; het verschil kan op eenen dag zelfs 10° C. bedragen.

Zelden heerscht des zomers dagen achtereen dezelfde hooge temperatuur, maar ook even zelden vriest het des winters in de zelfde mate, twee à drie weken. De temperatuur is gemiddeld zoo als op den hierbij gevoegden staat is uitgedrukt 1).

Plaatsen waar.	Van Dec. tot Febr.	Van Maart tot Mei.	Junij tot Augustus.	Sept. tot Nov.	Gemiddeld jaarlijks.
Groningen. .	1°—3° C.	7°—9°	16°—5°	9°—3°	8°,7 C.
de Helder . .	2°—3° C.	8°—1°	16°—4°	10°—4°	9°,3 C.
Utrecht . . .	1°—3° C.	9°—3°	17°—3°	9°—5°	9°,4 C.
Nijmegen. . .	1°—3° C.	9°—6°	17°—9°	10°—	10°,4 C.
Maastricht. .	2°—1° C.	10°	18°	10°—4°	10°,1 C.

In de lente worden dikwijls plotselinge en belangrijke weersveranderingen waargenomen, terwijl het des daags bij heldere lucht dikwijls vrij warm kan zijn, vriest het daarentegen des nachts; maar de temperatuur kan over dag, dikwijls zelfs in de maand Mei bij overstroomingen en bij Noorden wind vrij laag zijn, vooral wanneer er ijsmassa's van de Poolzeeën zijn afgedreven, die in warmere stroomen aangekomen, bij het smelten veel warmte binden. Regen, sneeuw, hagel met wind wisselen met het schoonste weder af; ook met Zuiden en Zuidwesten winden, welke warmer en met waterdamp verzadigd zijn, ontstaat mistig, nevelachtig weder en regen, wanneer zij met koudere luchtstroomen in aanraking komen.

Hoewel in den zomer eene meer bestendige en warme weersgesteldheid heerscht, duurt zulks zelden langen tijd (weken) achtereen; nu en dan ontstaan onweders en regens. De temperatuur kan tot 34° à 35° C. stijgen; de maand Julij is voor ons land de warmste maand.

In den herfst daalt de temperatuur, langzamerhand worden de

1) Staring. l. c.

dagen korter; regenbuijen, nevelachtig weder, stormwinden wisselen met schoon weder af, menigwerf vriest het reeds des nachts.

Langzamerhand wordt nu het weder tegen den winter meer bestendig, de nachten en morgens zijn zeer koud, dikwijls vriest het dagen achtereen bij eene temperatuur van —10° tot —20° C.; zoodanige koude houdt evenwel zelden lang aan. Des middags te 1 à 2 ure is het warmste uur.

Winden maken de temperatuur voor het gevoel ondragelijker en wel vooral de Noorden en Noordoosten wind.

AANMERKING. — Het spreekt van zelve dat er in de verschillende landen die tot het gematigde klimaat behooren, een groot verschil bestaat in den hoogsten en laagsten thermometerstand, in de *bestendigheid van het weder* en ook in de verdeeling der verschillende jaargetijden. — Behalve dat plaatselijke omstandigheden daartoe het hare bijdragen, staat zulks vooral in verband met de ligging van het land op de oppervlakte der aarde. Hoe meer men het koude klimaat nadert, des te meer komt het gematigde met het koude klimaat overeen; eveneens hebben de landen die aan het tropische klimaat grenzen, ook met dit groote overeenkomst. Zoo bedraagt in Noord-Duitschland de gemiddelde zomer-temperatuur 14° C. en in Zuid-Italie 23° C. en de gemiddelde temperatuur in den winter, in Noord-Duitschland — 2° C. en in Zuid-Italie 7° C. (Oesterlen). In de koudere gedeelten duurt de winter vijf maanden en de zomer twee maanden (Julij en Augustus); in de warme gedeelten is deze verhouding geheel omgekeerd.

De menschen van het gematigde klimaat munten uit door schoonen ligchaamsbouw en goede ontwikkeling van geestvermogens. De ontwikkeling vindt noch te langzaam, noch te snel plaats, de vruchtbaarheid is grooter dan elders, de sterfte het geringst, de gemiddelde levensduur het langst.

De *ziekten* van het gematigde klimaat staan voor een gedeelte met de jaargetijden in verband (Constitutio epidemica annua).

Zoo komen in den winter meer ziekten van de ademhalingsorganen en ontstekingen, in den zomer meer ziekten van de digestie-organen voor; terwijl in de lente en den herfst, door de

dikwijls afwisselende weersgesteldheid, catarrhale en rheumatische ziekten en vooral in den herfst nog malaria ziekten en typhus veelvuldig en in kwaadaardigen vorm, worden waargenomen.

Typhus komt nagenoeg uitsluitend in het gematigde klimaat van het Noordelijk halfrond voor.

Pest, cholera en typhus zijn in het Zuidelijk gematigde klimaat nog niet waargenomen (Reich).

HET KOUDE KLIMAAT 1). — Het koude klimaat strekt zich uit van 55° tot 60° Noorder en Zuider breedte tot aan de Polen; het wordt verdeeld in het eigenlijke koude klimaat en het zoogenaamde poolklimaat.

De *bodem* is met eeuwigdurende sneeuw en met ijsvelden bedekt, gebergten komen er niet voor.

De *temperatuur* is er jaarlijks gemiddeld 0° tot — 8°, ja in sommige streken zelfs — 17° C.; in de maanden Junij en Julij kan zij tot 20° à 30° C. stijgen.

De gemiddelde zomerwarmte bedraagt in het *koude* klimaat 12° tot 14° C.; in de Poolstreken ter naauwernood 2° C.

In den winter neemt men dikwijls eene temperatuur van — 40° C. waar; tusschen den 70en en 78en breedtegraad is zelfs een thermometerstand waargenomen van — 57° (Scoresbij).

Het koude klimaat van het Zuidelijke halfrond is *kouder* dan het Noordelijke.

De wisselingen in den *barometer* zijn zeer onregelmatig; de winden zijn zeer veranderlijk, meestal komen zij uit het Noorden, het Oosten of het Zuidwesten; de eerstgenoemde zijn zeer koud, en maken de koude ondragelijk; de Zuidwesten wind voert veel waterdamp mede, die, wanneer zij met de koudere luchtstroomen in aanraking komt, als digte nevel nederslaat.

De lucht is gewoonlijk evenwel *droog*, de dagen waarop regen valt zijn tamelijk gelijkmatig over het geheele jaar verdeeld.

Electrische verschijnselen in den dampkring komen in de eigenlijke poolstreken niet voor; op lagere breedten worden des zomers weinig belangrijke onweders waargenomen.

---

1) Zie Oesterlen. Handboek der algem. en bijzond. Gezondheidsleer. Nederd. vertaling.

De *magnetische* verschijnselen uiten zich als Noorder- en Zuiderlicht.

Het *jaar* wordt even als in het gematigde klimaat verdeeld in *zomer, winter, lente* en *herfst*, in het eigenlijke poolklimaat in *zomer* en *winter*.

De *winter* begint met November, in sommige streken zelfs in September en duurt tot April of Mei, de lente duurt er slechts kort, is nat en koud, vooral omdat er bij het smelten van ijs en sneeuw, veel warmte gebonden wordt; de nachten zijn gedurende den zomer dikwijls zoo koud, dat de thermometer beneden het vriespunt daalt.

In het poolklimaat is het jaar verdeeld in eenen dag en eenen nacht, die ieder zes maanden aanhouden; gedurende den winter neemt men slechts eene ochtend- en avondschemering waar, de lucht is er dan nagenoeg onafgebroken helder en onbewolkt.

Het begin en het einde van den zomer worden door sneeuwbuijen en stormen aangekondigd.

De maanden Januarij en Februarij zijn de koudste; zoo groot de afwisseling in temperatuur in de verschillende jaargetijden is, zoo gering is zij op iederen dag.

De *plantengroei* is in het geheele koude klimaat zeer achterlijk, op lagere breedten kan het graan wel tot rijpheid komen, maar in den regel worden slechts eenige mossoorten en lagere struikgewassen aangetroffen. (Reich.).

Zoo rijk en menigvuldig de dierenwereld in de tropische gewesten vertegenwoordigd wordt, zoo arm is zij, zoowel in soorten als in afwisseling van kleur, in het koude klimaat.

In dat gedeelte van het koude klimaat, dat het naast aan het Noordelijke of Zuidelijke gedeelte van het gematigde grenst, zijn de menschen zoowel physisch als psijchisch goed ontwikkeld, de levensduur is er vrij hoog; voor kinderen is zij minder gunstig. In het poolklimaat is de kindersterfte zeer groot; meestal sterven zij aan stuipen en kaakkramp; de menschen zijn er wel breed geschouderd en sterk gespierd, maar klein van gestalte, zij bezitten eene dikke, grove en donkere huid, met eene daaronder gelegene dikke vetlaag. Hun voorkomen is terugstootend, de

hoofd- en baardharen zijn zwart en glad; zij ontwikkelen veel dierlijke warmte en kunnen groote hoeveelheden, vooral veel vette spijzen, zonder eenig nadeel verdragen; hunne geestvermogens zijn weinig ontwikkeld.

Oogziekten zijn in het koude klimaat menigvuldig voorkomende gebreken, zoowel door het terugkaatsen van de luchtstralen op sneeuw en ijsvelden, als door de in de lucht voorkomende ijsdeeltjes, die op mechanische wijze ontsteking te weeg brengen.

Ziekten der ademhalings-werktuigen, slepende huidziekten komen menigvuldig voor.

Van de zoogenaamde bloedziekten zijn het vooral klierziekte, scheurbuik en melaatschheid, die in het koude klimaat als te huis behooren. Ook rheumatische en catarrhale ongesteldheden zijn aan de orde van den dag; wonden genezen er zeer spoedig.

HOOFDSTUK VII.

Het acclimateren in het algemeen. — Het acclimateren in de tropische gewesten. — Hygienische maatregelen daarbij te nemen. — Hijgienische maatregelen te nemen bij het verblijf in het koude klimaat.

HET ACCLIMATEREN. — De mensch bevindt zich het gezondst in de landstreek, waarin hij is geboren en opgevoed, en iedere poging om de banden los te maken, die hem aan zijnen geboortegrond binden, moet in meerdere of mindere mate aan ons geheele zijn, zoowel physisch als psychisch eenen schok toebrengen, die belangrijke en veelal zeer nadeelige gevolgen heeft. (Oestelen).

Hij, die van klimaat verandert, vangt een geheel nieuw leven aan en wij mogen iemand eerst dan geacclimateerd noemen, wanneer de kans om ziek te worden en te sterven, niet grooter is dan bij de inboorlingen. Om daartoe te geraken, is het niet voldoende dat hij zijne levenswijze verandert en naar het vreemde klimaat wijzigt; de hoofdzaak is veeleer daarin gelegen dat er in de verrigting van de meest belangrijke organen, en zelfs in zijn' morelen en maatschappelijken toestand zoodanige veranderingen plaats hebben gegrepen, dat hij een geheel nieuw mensch, een inboorling is geworden.

Die veranderingen zijn des te belangrijker, hoe meer de mensch zich van zijn geboorteland verwijdert, of liever hoe meer het nieuwe klimaat van zijn geboorteland verschilt.

De geschiktheid om te acclimateren is in geenen deele, voor alle rassen en alle volkeren dezelfde.

Het *Kaukasische ras* schijnt het gemakkelijkst te acclimatiseren, het *Neger-ras* acclimatiseert zeer moeijelijk, alleen in de Zuidelijke Staten van Noord-Amerika schijnen zij geheel te huis te zijn; in de Noordelijke Staten van Noord-Amerika worden velen krankzinnig, in de Maine-Staat, zelfs 1 van 14. In Europa acclimatiseren zij in het geheel niet; in Egypte, op Ceylon, Ile de Bourbon enz. sterven zij spoedig geheel uit.

Even verderfelijk is voor de Laplanders en Yslanders de verplaatsing naar meer Zuidelijk gelegene landen; zelfs in Kopenhagen blijven zij zelden gezond.

Velen schrijven de groote sterfte, onder de nieuw aangekomenen in een vreemd land, niet alleen toe aan de verandering van het klimaat, maar aan een' zamenloop van verschillende omstandigheden, zooals: neêrdrukkende gemoedsaandoeningen, tegenspoed, misbruik van alcoholica enz. 1).

Anderen vermeenen, dat de verandering van klimaat altijd nadeelige gevolgen heeft; zoo zou het Kaukausische ras noch in de Poollanden, noch in de verzengde luchtstreek volledig acclimatiseren; een Midden-Europeaan zou, volgens Junghuhn, in onze Oost-Indische bezittingen nimmer geheel aan het klimaat kunnen gewennen 2), en ook Bosch geeft te dien opzigte weinig bemoedigende bescheiden. Volgens dezen Schrijver is de kans voor hem, die tusschen de 18 en 25 jaren, als militair naar Oost-Indië gaat:

om er 10 jaren te leven, als: 1 : 9;
van 25 tot 35 jaren is die kans 1 : 16 en
〃 35 〃 40 〃 〃 〃 〃 1 : 38 3).

Slechts één van de 57 zoude het, volgens hem, 15 jaren in Oost-Indië uithouden, terwijl er in Europa van 57 nog 40 zouden zijn overgebleven; *de sterfte neemt er niet af met het aantal jaren van verblijf*, terwijl het 6e en 10e jaar bijzonder noodlottig zouden zijn

1) Levij, Traité d'Hygiène publique, Tom. 1.

2) Java. Deel IV, 2e uitgave, pag 1352.

3) Bosch. De Dysenteria tropica, pag. 56; deze berekening is gemaakt volgens de sterfte, bij de Europesche troepen in Oost-Indië waargenomen van af het jaar 1816 tot 1832; in de laatste 15 à 20 jaren is deze toestand minder ongunstig geworden.

Hetzelfde vinden wij ook aangegeven voor de Engelsche troepen in de Overzeesche Bezittingen. Niet alleen op Jamaica, maar ook zelfs in de Middellandsche Zee, te Gibraltar, aan de Kaap de Goede Hoop en op het eiland St. Mauritius, waar moeras-koortsen hoogst zelden voorkomen, *neemt de sterfte der troepen toe met den duur van het verblijf* 1).

Het oordeel over het acclimatiseren der Fransche troepen in Algiers valt even ongunstig uit; de maarschalk de Castellane zegt onder anderen: „C'est une erreur que nos soldats, s'acclimatent en Algérie, plus ils y servent, plus ils s'affaiblissent."

Op grond van dat alles mogen wij dus aannemen, dat de vreemdeling in tropische gewesten, slechts bij uitzondering, even goed als de inboorling, aan *alle* te zamenwerkende invloeden kan weêrstand bieden.

Het acclimatiseren kan men evenwel in tweeledigen zin opvatten:

In den meer *beperkten zin* verstaan wij daaronder, *dat een individu zijne eigene warmte in overeenstemming brengt, met den hoogeren of lageren warmtegraad van het hem vreemde klimaat.*

In den meer *algemeenen zin* nemen wij met Boudin aan, *dat het acclimatiseren eerst dan volledig is tot stand gekomen, wanneer de nieuw aangekomene in staat is, om, zonder vermenging met inboorlingen, zijn geslacht voort te planten.*

Wanneer wij de inwerking van miasmata en andere omstandigheden daarbij niet in rekening brengen, dan kan men niet ontkennen, dat de Europeaan in onze Oost- en West-Indische bezittingen gezond kan blijven; maar op grond van al hetgeen daaromtrent is bekend geworden, mag men niet aannemen, dat hij er *volledig* acclimatiseert, als wij het acclimatiseren in den algemeenen zin bedoelen.

Zoo heeft de ondervinding bewezen, dat de Europeanen er uitsterven, en hun geslacht onvermengd, naauwelijks tot in het derde lid voortplanten. (Bosch).

Op de Antillen, en volgens Twining, ook in Engelsch Indië, komt nimmer eene derde generatie van Europeanen voor.

---

1) Boudin. Traité de Géographie et de Statistique médicales, Tom. II, pag. 167.

De Majoor Bagnold laat zich daaromtrent zeer eigenaardig aldus uit: „een Engelsch regiment heeft bij blanke vrouwen nooit zooveel kinderen kunnen voortbrengen, dat daardoor in de behoefte aan pijpers en tamboers wordt voorzien."

Wij zullen thans in het kort nagaan, wat er plaats vindt met een Midden-Europeaan, die zich in de Oost- of West-Indische bezittingen met der woon vestigt, het acclimatiseren, daarbij in den *meer beperkten zin* opvattende 1).

Hoewel de *organische warmte* in heete gewesten toeneemt, is deze toename echter niet voldoende om de temperatuur van zijn ligchaam in overeenstemming te brengen met de temperatuur van de dampkringslucht, want die toename bedraagt volgens John Davy slechts $1\frac{1}{2}°$ C., en volgens Gestin is zij slechts voorbijgaande, zooals bij de komst in de heete gewesten. Volgens de waarnemingen van den Officier van Gezondh. A. de Meijer, blijft bij het voortdurend verblijf op nagenoeg dezelfde breedte, deze stijging der organische warmte bestaan, zelfs met neiging tot verdere rijzing; ook was het tijdelijk stijgen van de temperatuur der dampkringslucht van merkbaren invloed op het toenemen der organische warmte 2).

Daar nu het verschil in temperatuur op Java en in Nederland gemiddeld 16° C bedraagt, moeten er in de verrigtingen zekere wijzigingen plaats vinden, waardoor het mogelijk wordt, deze hoogere warmte te kunnen verdragen.

In de eerste plaats komt hier in aanmerking: *wijziging in de huidfunctie*, in de tweede plaats eene *tragere stofwisseling*.

Zooals wij reeds vroeger hebben opgegeven, ontstaat er in de huid, door de eerste inwerking der warmte, vermeerderde bloedsaandrang, zij wordt rood en gezwollen, de huiduitwaseming neemt in belangrijken graad toe; door dit overvloedig zweeten is de warmte voor het oogenblik dragelijk, want treedt dit zweet niet in, dan is de hitte, vooral in de handpalmen, zeer hinderlijk.

---

1) Wij verwijzen overigens naar hetgeen vroeger omtrent de inwerking der warmte is gezegd.

2) v. Overbeek de Meijer, Scheeps-gezondheidsleer.

Bijaldien de warmte blijft aanhouden, wordt de huid langzamerhand slap en minder veerkrachtig; zij verliest haren gewonen turgor, wordt geelrood, bleek geel of grijs van kleur en zelfs min of meer perkament-achtig.

De *tragere stofwisseling* is een gevolg:

1°. van mindere zuurstofopname in de longen; in den beginne wordt daarin wel door diepere en meer frequente ademhaling te gemoet gekomen, maar daar de lucht veel waterdamp bevat, geraken de longen spoedig in een' toestand van atonie;

2°. van het meer aderlijk blijven van het bloed, waardoor de zenuwcentra de opwekkende werking missen.

3°. van mindere opname van voedsel; dit staat weder in het naauwste verband, met de sub 1, vermelde vermindering in zuurstof-opname.

4°. van atonie van het vaatstelsel, dat door de aanhoudende werking der warmte in eenen toestand van overprikkeling is geraakt.

5°. van geringe spierinspanning: zoowel door de veneuse bloedcrasis, als door de uitputtende werking der vochtig-warme lucht, ontstaat er algemeene afgematheid, lusteloosheid en eene zekere onverschilligheid, die ook de inboorlingen kenmerkt.

Men heeft de *lever* altijd beschouwd als een orgaan, dat bij het acclimatiserings-proces een gewigtige rol speelde, en dat de koolwaterstoffen zoude elimineren, welke anders door de longen werden verwijderd. Wat daarvan zij is moeijelijk te bepalen en laten wij liever in het midden 1).

De wijziging in de verrigtingen van de lever kunnen wij beschouwen als een gevolg van de stoornissen in de circulatie van het poortader-stelsel. De bloedsophooping in de lever leidt tot trage bloedsbeweging in de vaten der buiksingewanden en tot vermeerderde gal-secretie, die op hare beurt weder oorzaak worden van de, zoo menigmalen plaatsvindende diarrhoea; de levercongestie wordt menigmalen de bron voor de zoo dikwijls voorkomende leverziekten.

---

1) Volgens Morehead is de vermeerderde afscheiding van koolwaterstoffen door de lever slechts voorbijgaande.

Vermoedelijk is de *huid*, behalve door de vermeerderde zweetafscheiding, bij het acclimatiserings-proces, ook nog op eene andere wijze werkzaam, en wel door toename in de afscheiding van koolstofzuur. Hoewel de hoeveelheid koolstofzuur, die door de longen verwijderd wordt, in gewone omstandigheden, acht en dertig malen meer bedraagt, dan de hoeveelheid, welke door de huid wordt afgescheiden, weten wij toch dat er, wanneer de huid in deze verrigting gestoord wordt, spoedig belangrijke ziekteverschijnselen intreden; zoo sterven bijv. dieren asphyctisch, wanneer hunne huid, door eene bedekking met vernis, onwerkzaam is gemaakt. Die vermeerderde uitscheiding van koolstofzuur langs de huid is wel is waar, niet in getallen uit te drukken, maar niets belet ons aan te nemen dat zij werkelijk kan plaats vinden.

Sommige Europeanen acclimatiseren binnen betrekkelijk korten tijd en dikwijls zeer gemakkelijk, zij gevoelen zich in de tropische gewesten spoedig geheel te huis, en worden wel is waar mager, maar de in het begin gestoorde eetlust neemt langzamerhand weder toe, de slaap wordt rustig, de ademhaling weder vrij en zelfs keert met de vroegere opgewektheid ook de lust tot geest- en ligchaamsinspanning terug. Het is eene grove dwaling aan te nemen, dat men in warme gewesten vadzig en lui *moet* zijn.

Maar niet altijd blijft het acclimatiserings-proces binnen de grenzen die wij hierboven hebben aangegeven. Dikwijls worden de vreemdelingen in die gewesten daardoor in zoo hevige mate aangetast, dat het leven er bij inschiet, of dat zij genoodzaakt worden een gezonder oord op te zoeken. Onder deze ziekten, welke met het acclimatiserings-proces in een naauw verband staan, behooren:

1. De *„acclimatiserings-koorts,”* die een gastrisch-bilieus karakter heeft en bij gunstigen afloop het acclimatiseren bevordert, daar zij algemeene afstemming der verrigtingen ten gevolge heeft, maar die menigmalen ook doodelijk afloopt.

2. *Vermeerderde stoelgang.* Zij kan het gevolg zijn van vermeerderde gal-afscheiding, maar ook *in een oorzakelijk verband staan* met stoornis in de circulatie van het poortaderstelsel, waardoor het bloed in de vaten van het darmkanaal, onder hoogere drukking verkeert.

Ook de witte vloed, die bij vrouwen zoo dikwijls voorkomt, staat vermoedelijk met dezelfde oorzaak in verband.

3. *Kwaadaardige persloop.* Dysenteria tropica die èn in de veneuse bloedcrasis, èn in meergemelde circulatie-stoornissen haren oorsprong ontleent.

4. *Verschillende leverziekten* en eindelijk

5. De *zoogenaamde „roode hond”* lichen tropicus, een eigenaardig huiduitslag, en de *steenpuisten* die teweeg worden gebragt door de primitief-opwekkende werking der warmte en door de prikkelende eigenschappen der zouten, die bij het zweeten, vooral bij het niet in acht nemen van de zoo noodige zindelijkheid, op de huid terugblijven.

De *geprikkelde toestand der luchtwegen* wordt in den regel door de vochtige warmte der tropische gewesten beter. Het schijnt evenwel, dat de *longtering* er even zoo dikwijls voorkomt, als in het gematigde klimaat; in de lager gelegene streken van Peru en Mexico is deze ziekte in het geheel niet zeldzaam.

Guilbert vermeent dat de longtering zeer zelden wordt waargenomen in hooger gelegene streken; dit zou dan hoofdzakelijk in verband staan met de inademing van eene meer ijle lucht 1).

Het acclimatiseren van den Europeaan in de warme gewesten verschilt in hevigheid naar individuele toestanden; het temperament, de leeftijd, het geslacht en de gewoonte komen hier vooral in aanmerking. Een bloedarme, magere, minder robuste, zuidelijke Europeaan acclimatiseert gemakkelijker en onder minder belangrijke verschijnselen, dan de Noordelijke Europeaan van een robuste constitutie met rijke bloedsmaking.

HIJGIENISCHE MAATREGELEN BIJ HET ACCLIMATISEREN TE NEMEN. — De mensch kan zich, in zekere mate, tegen den schadelijken invloed van een vreemd klimaat beschutten en dit zelfs ten deele onschadelijk maken.

Overtuigd als wij zijn, dat de bewoners van het *koude klimaat* in de tropische gewesten niet acclimatiseren, moeten wij hun eene vestiging in die gewesten bepaaldelijk afraden, ja zelfs zouden

1) Annales d'Hygiène publique, etc. Avril 1863. Pag. 449.

wij eene verplaatsing van Negers van Afrika's Westkust naar onze Oost-Indische bezittingen, niet goed keuren.

Maar ook de bewoners van de gematigde luchtstreek zijn geenszints alle voor eene verhuizing naar bedoelde gewesten geschikt.

Zuidelijke Europeanen schijnen zoodanige verplaatsing het beste te verdragen.

Personen tusschen de 20 en 32 jaren, en ook vrouwen, zijn het meest geschikt.

Voor kinderen, voor sanguinische en robuste menschen en voor personen van 35—50jarigen leeftijd is het heete klimaat nadeelig.

Wij vestigen dus onze keus op menschen tusschen de 20 en 32 jaren, die aan eenen schralen ligchaamsbouw veel geestkracht paren, aan eene matige en eenvoudige leefwijze gewend zijn, die niet aan onderbuiks-volbloedigheid lijden, geen dronkaards zijn of hunne gezondheid door eene losbandige leefwijze ondermijnd hebben.

Uithoofde de sterfte met den duur van het verblijf toeneemt, mag dit verblijf, even als dit bij het Engelsche leger plaats vindt, niet langer dan drie jaren duren. Wordt eenmaal tot zoodanige aflossing besloten, dan nog mogen de regimenten niet zoo als zij hier zijn zamengesteld, naar de tropische gewesten worden gezonden, maar moet bij ieder individu in het bijzonder worden nagegaan, of hij werkelijk daartoe geschikt is.

Voor de afreis wordt aan de manschappen zooveel geld in voorschot gegeven, dat zij bij hunne komst in Oost Indie weinig of niets te goed hebben; immers is het een bewezen feit, dat ruimte van geld den soldaat bij zijne komst te Batavia zeer verderfelijk is, dat daardoor namelijk dronkenschap en losbandigheid bevorderd worden. (Bosch.)

Het *vertrek van hier* moet zoodanig geregeld worden, dat de troepen niet aankomen in den *meest ongezonden* tijd des jaars, zooals dit bijv. voor Oost-Indie de maand November is.

Om in de maand Januarij, de *gezondste* maand aan te komen, moet het schip in September vertrekken.

Voor West-Indië is de beste tijd van aankomst van 15 Novem-

ber tot 15 April; voor Curaçao in Februarij en Maart, omdat men wil hebben waargenomen, dat de gele koorts dáár vooral in November en December zoude voorkomen; dit is evenwel door latere waarnemingen niet bevestigd geworden. (van Overbeek de Meijer.)

Langzame overgang van een gematigd in een meer warm klimaat is zeer wenschelijk, en daarvan maakt men in Frankrijk gebruik door de troepen, die voor Algiers bestemd zijn, eerst eenigen tijd in het Zuiden van Frankrijk te doen verblijven; maar voor ons leger is deze maatregel niet in praktijk te brengen.

Wij kunnen echter op eene andere wijze daarin te gemoet komen, door namelijk de troepen bij hunne komst op Java, naar de *vijf-* of *zesduizend* voeten boven het spiegelvlak der zee gelegene bergvlakten, van Dieng en Pengalengan te zenden, waar zij een matig warm klimaat en een gezond oord zullen vinden; zij kunnen zich daar langzamerhand voor hunne nieuwe loopbaan voorbereiden.

Na een korter of langer verblijf in genoemde streken, zendt men ze dan naar Bagelen, Rembang en Kadoe, plaatsen die eveneens als gezond bekend zijn. De Noordelijke kust van Java is in het algemeen een zeer slecht oord voor vreemdelingen.

Als stations, voor pas aankomende schepen in Oost-Indië, worden als zeer geschikt genoemd: Riouw, Macassar, de Riouw-Lingasche Archipel; voor West-Indië, Bonaire 1).

Ten einde eenen snellen overgang in de voedingswijze van onze militairen te vermijden, is het noodzakelijk dat zij reeds *aan boord*, bij de weinige diensten, die van hen gevergd worden, langzamerhand aan een minder zwaar voedsel worden gewend; spek, stokvisch, boonen en erwten moeten *zooveel mogelijk* op zijde worden gesteld; dit gaat evenwel met vele zwarigheden gepaard. Gort, rijst, zamengeperste en gedroogde groenten kunnen met gezouten vleesch, dat natuurlijk niet te vervangen is, zoolang men nog aan boord is, voldoende in de behoefte voorzien; het dagelijks gebruik van soep moest worden afgeschaft.

---

1) Zie Overbeek de Meijer, l. c., 2e deel, pag. 345.

De verminderde eetlust verleidt velen in het begin tot het gebruik van bittere of bitter-aromatische middelen; dit is niet alleen niet noodig, maar zelfs nadeelig, omdat zij slechts valschen honger veroorzaken en tot het nuttigen van te veel spijzen aansporen.

Ligt verteerbare *voedsels* zijn de meest doelmatige; de Javaan gebruikt slechts gekookte rijst met gedroogde visch, spaansche peper en zout, of gekookte maïs, batatas, rijstgebak, pisang en deng-deng (gedroogd hertenvleesch) 1).

Vette spijzen, ook de plantaardige vette oliën, kaas, zware meelkost zijn bepaaldelijk nadeelig; deng-deng is moeijelijk te verteren, het karbouwenvleesch is niet smakelijk; van de vleeschspijzen verkiest dus men of het Oost-Indische varkensvleesch, dat niet vet is, of wel het gevogelte met wit vleesch.

Het matig gebruik van *rijpe vruchten* is zeer aan te bevelen, pompelmoezen, mangostanen en zelfs ananassen, die voor zeer geringen prijs te verkrijgen zijn, moeten geenszints worden verboden; de ananas moet evenwel dik geschild worden 2).

Tot de meer prikkelende spijzen en toekruiden mag eerst langzamerhand, en wanneer men in de warme gewesten geacclimatiseerd is, worden overgegaan.

Van de *dranken* is goed, zuiver water met mate gebruikt de beste; ook het water van jonge, nog niet geheel rijpe kokosnoten wordt, als een verfrisschende drank, bijzonder aangeraden.

Troebel, vuil water, uit poelen of moerassen, dat dus met plantaardige en dierlijke, in ontbinding verkeerende stoffen is bezwangerd, wordt oorzaak van vele ziekten; zoo verhaalt Moseleij, dat geheele legerkorpsen op Ile de France, ten gevolge van het gebruik van slecht water, door kwaadaardige ziekten werden aangetast.

Water met melk of met het een of ander plantenzuur, of met ligten rooden wijn, en ook koolzuur houdende wateren, zijn de dranken waarbij men zich het beste bevindt.

---

1) Waitz. F. A. C. Een en twintig jaren in de Oost. 1864

2) Waitz, l. c.

Zware wijnen en bieren, alcoholica, onder welken naam en onder welken vorm zij ook gebruikt worden, zijn altijd als nadeelig te beschouwen; ook voor *pas aankomenden* zijn koffij en thee geene onschuldige dranken. Wanneer men eens geacclimatiseerd is, kan koffij minder kwaad.

Het is wenschelijk dat aan boord van schepen, bij de komst in de warme luchtstreek, met het geven van sterkendrank geheel wordt opgehouden.

Aan boord van oorlogschepen moet op de vaste stations, in plaats van scheepsbeschuit, versch brood worden verstrekt.

Eindelijk kan men niet genoeg waarschuwen tegen het gebruik van opium en ook zelfs van zwaren tabak.

Velen zijn van meening, dat men eens in de tropische gewesten geacclimatiseerd zijnde, spoedig moet overgaan tot een' meer voedenden leefregel, en dat men daardoor juist in staat zoude zijn zijne krachtige constitutie te bewaren 1).

Anderen houden aan het beginsel vast, dat men zich niet zoo sterk moet voeden, dat men vooral plantaardig voedsel moet gebruiken, zonder daarom het vleeschvoedsel geheel buiten te sluiten; zij willen in het geheel meer de Javaansche leefwijze volgen.

Allen zijn het evenwel daaromtrent eens, dat de voedsels *ligt verteerbaar* moeten zijn; vette spijzen, zware meelkost en dergelijke moeten zooveel mogelijk vermeden worden.

Wij mogen ten deze vaststellen, dat zij die een gemakkelijk en zittend leven leiden, zich het best zullen bevinden bij eene schrale voeding, maar dat zij die zwaar werk moeten verrigten, zooals de matrozen, of vermoeijende marschen enz. moeten maken, zooals de overige militairen, ook krachtiger moeten worden gevoed. In geen geval echter mag die krachtige voeding op dezelfde leest geschoeid zijn, als voor het gematigde of koude klimaat noodzakelijk wordt geacht.

Waitz vermeent dat de Europesche *kleederdragt* in de tropische

---

1) Zoo vermeent v. Overbeek de Meijer, dat het aantal ziekte- en sterfgevallen der officieren van de Marine bij het Oost-Indische eskader, betrekkelijk veel gunstiger is dan dat der overige manschappen, omdat zij krachtiger gevoed worden.

gewesten vooral oorzaak is van het veelvuldig ziekworden der Europeanen. De Javaansche kleederdragt bestaat uit een' hoofddoek, een' kabaai, een' sarong en eene korte broek. Zij kan voor onze soldaten en matrozen niet voldoende geacht worden, hoezeer ook de tegenwoordige kleeding niet aan alle eischen beantwoordt.

Wijde kleederen van ligt gekleurde, katoenen stoffen zijn de doelmatigste, omdat zij goede warmtegeleiders zijn, het zweet gemakkelijk opslorpen en spoedig opdroogen.

Alle lakensche kleedingstukken, maar vooral de slecht geverwde, zou men daarom moeten afkeuren en op het voorbeeld, ons door de Spanjaarden en Engelschen gegeven, een' wit linnen kiel en broek als voldoende kunnen beschouwen, ware het niet, dat de dikwijls zoo snelle verandering in temperatuur, of de plotseling invallende regens, het gebruik van den lakenschen kapotjas, én voor de Marine, den duffelschen jas of pijekker noodzakelijk maakten.

Moreau de Jonès raadt aan, om onder het katoenen hemd, een wollen hemd te dragen, dit wordt even als het dragen van flanel door de meesten sterk afgeraden.

Aan boord van schepen is het baaijen hemd onmisbaar, vooral bij nachtdiensten en plotseling invallende regens, het liefst worde het dan over het katoenen hemd gedragen.

Chacots, lakensche politie-mutsen en dikke, uit harde of onbuigzame stof vervaardigde stropdassen, die vast om den hals sluiten, zijn bepaaldelijk af te keuren.

De gewone matrozenhoed en ook de stroohoed zijn de eenige doelmatige hoofdbedekking.

Door velen wordt nog het dragen van een katoenen of zijden buikgordel aanbevolen.

Vooral komt eene bijzondere *zorg voor de huid* in aanmerking; alles wat de vermeerderde huiduitwaseming zou kunnen tegengaan, moet streng worden vermeden; de snelle ontblooting wanneer men bezweet is, het slapen in de open lucht, op den natten grond of op het dek der schepen veroorzaakt in den regel belangrijke gevolgen; ook het dragen van natte kleederen is zeer nadeelig.

Wasschingen, baden, stort- en ook regenbaden kunnen in warme gewesten niet ontbeerd worden, maar hun gebruik vereischt wel degelijk groote voorzigtigheid. Zoo doet men in den aanvang slechts wasschingen van het ligchaam met koud water, of met water en Eau de Cologne of brandewijn en langzamerhand mag men eerst overgaan tot koude baden; stortbaden mogen nooit langer dan *vijf minuten* duren 1). Eens aan het gebruik der baden gewend zijnde mogen zij geen dag worden verzuimd; het liefst gebruikt men daartoe den vroegen morgen.

De huid moet goed afgedroogd en de kleederen moeten spoedig aangetrokken worden; na het bad make men eene kleine wandeling.

Vooral worden nog dagelijksche wasschingen aanbevolen van den aars en de genitalia.

Houten huizen verdienen verre de voorkeur boven de uit steenen vervaardigde; de Javaan maakt zijne woning uit bamboesriet en bevindt zich daarbij in drooge streken zeer goed.

De woningen moeten in het algemeen ruim, luchtig en met afdaken of galerijen voorzien zijn.

In drooge streken verkiest men jalouzien boven glazen ramen, omdat zij beter de zonnestralen afweren; in het ongezonde gedeelte des jaars, en ook des nachts in moerassige oorden, worden de ramen naar de windzijde gesloten; op plaatsen waar de temperatuur niet beneden de 22° C. daalt, kan men de ramen dag en nacht openlaten. (Waitz).

Vooral moeten de slaapvertrekken koel en luchtig zijn; het slapen in de open lucht, wordt altijd voor nadeelig gehouden.

Om de lucht af te koelen bezigt men in Oost-Indië voorhangsels, die uit lang gras worden vervaardigd en met water bevochtigd, in de deur-ramen hangen; ook de zoogenaamde *ponka*, eene soort van waaijer, die, aan den zolder hangende, met touwen in beweging wordt gebragt, doet als verkoelend en ventilerend middel veel nut.

Houten vloeren zijn niet zoo goed als de uit steenen vervaar-

---

1) Waitz. l. c.

digde; zijn de vertrekken vochtig, dan laat men bij open deur en opene ramen, van tijd tot tijd een vuur branden.

De omtrek der woningen wordt in de drooge mousson nu en dan met zuiver water bevochtigd.

Op *schepen*, en vooral op *ijzeren stoomschepen*, is de hitte dikwijls ondragelijk; ventilatie, het opslaan van tenten tot beschutting tegen de zonnestralen, het besprenkelen met water zijn hier vooral aanbevolen.

Daar *rust* een uitnemend middel is tot tempering van de warmte-ontwikkeling in het ligchaam, moet in de tropische gewesten iedere sterke inspanning zooveel mogelijk worden vermeden; het dansen, schermen, jagen enz. zijn vooral voor den pas aangekomen Europeaan ligchaamsbewegingen, welke geheel moeten worden nagelaten.

Alle bezigheden verrigt men in den vóór- of in den namiddag; op het midden van den dag houde men zich zoo rustig mogelijk; ook aan de manschappen geeft men gelegenheid dat zij zich des daags van dienstvermoeijenissen kunnen onthouden. Het consigneren in de kazerne, midden op den dag, wordt door eenigen aanbevolen. (Bosch).

Het slapen vóór den maaltijd wordt door velen afgeraden, onder sommige omstandigheden, bv. voor manschappen, die door bezigheden gedeeltelijk hunne nachtrust ontberen, kan een uur slapens bij dag zeer noodig worden geacht.

Gedurende het slapen zorge men, vooral in het natte jaargetijde, voor matige bedekking van het ligchaam.

Matige wandelingen, vooral in de morgenuren, worden zeer nuttig geoordeeld; passieve bewegingen zijn overigens beter dan actieve.

Alle overhaaste bewegingen zijn nadeelig, eveneens het dragen van onnoodigen ballast.

Sterke inspanning van den geest zijn voor den niet geacclimatiseerde even schadelijk als te sterke ligchaamsinspanning; later worden zij zonder eenig nadeel verdragen.

MAATREGELEN, TE NEMEN BIJ HET VERBLIJF IN HET KOUDE KLIMAAT. — Niet alle individuen zijn in staat aan den invloed van het koude klimaat weêrstand te bieden.

Voor kinderen, lymphatici en zwakken is het zeer verderfelijk.

Bewoners van het verzengde klimaat acclimatiseren er niet. Zuid-Europeanen zijn beter tegen de koude bestand, dan de bewoners van het Noordelijke gedeelte van het gematigde klimaat, ten minste schijnt men daartoe te mogen besluiten, uit de groote sterfte die onder de Nederlandsche en Hanoversche troepen, gedurende den Russischen veldtogt, plaats heeft gevonden.

Geharde personen met gezonde longen en goede eters zijn het meest geschikt om strenge koude te verdragen. Alleen zij, die veel en dikwijls kunnen eten zijn in staat, met goed gevolg aan de koude weêrstand te bieden.

De tijd van vertrek uit de gemagtigde luchtstreek moet zoodanig geregeld worden, dat men in het koude klimaat in den zomer aankomt, omdat ook hier langzame overgang wenschelijk is.

Onder de middelen, die de warmteontwikkeling in het ligchaam bevorderen, komt dierlijk voedsel en vooral het rijkelijk gebruik van vetten in aanmerking:

Gerookt vleesch, gerookt spek, ham, erwten, boonen, gedroogde aardappelen en groenten, versch brood, en wanneer men daartoe gelegenheid heeft, versch vleesch van zoogdieren en visschen, ook vogeleijeren, zijn wel de meest doelmatige voedingsmiddelen.

Nimmer mag een soldaat of matroos bij strenge koude tot dienstverrigtingen in de open lucht worden gecommandeerd, zonder dat zij vooraf goed gegeten hebben.

Het gebruik van ijskoud water, ijs of sneeuw, is zeer nadeelig. Nagenoeg alle soldaten, die daarvan bij den Russischen veldtogt gebruik maakten, stierven, omdat er door het gebruik dier middelen te veel warmte aan het ligchaam wordt onttrokken. Matig gebruik van alcoholica is bepaaldelijk aan te raden, misbruik kan het leven in gevaar brengen; bij het ontbijt en avondeten is koffij een goede drank. Bij de Engelsche en Fransche Marine wordt bij het verblijf in het koude klimaat, dagelijks aan de bemanning eene zekere hoeveelheid limoensap verstrekt.

De uitstraling van de warmte langs de huid worde verminderd,

door wollen kleederen, flanel, baaijen stoffen, duffel, pelterijen; het schoeisel moet uit goed gevoerd vetleder worden gemaakt; de handen, het hoofd, de hals en de ooren vooral mogen wel goed beschut worden; bovendien moet bij de bedfournituren nog een deken meer worden gegeven. Bij regenachtig weder zijn ondoordringbare regenjassen en broeken, en een zoogenaamde zuidwester onmisbaar; voor wachtdoenden zijn wachtjassen en wollen handschoenen hoogst nuttig.

In navolging der Noordelijke volken kan men enkele ligchaamsdeelen met vette stoffen insmeren; wasschingen der huid, baden, zijn zeer dienstig om de huidwerkdadigheid te bevorderen 1).

Het dragen van den baard is niet bevorderlijk om den hals en de wangen voor de koude te beschutten, omdat zich daaraan sneeuw en ijs vasthechten en er bij het ontdooijen, aan het ligchaam warmte onttrokken wordt.

Wanneer men aan de inwerking van strenge koude heeft blootgestaan, mag men het ligchaam slechts langzamerhand verwarmen, omdat de snelle afwisseling van temperatuur oorzaak is van plotselingen dood, of van het in koudvuur vallen van sommige ligchaamsdeelen.

Bij werkelijke bevriezing moeten de personen in een vertrek gebragt worden, waar de temperatuur slechts 2° à 3° C is, daarop worden wrijvingen bewerkstelligd met sneeuw of ijskoud water, en langzamerhand ga men over tot laauwe wasschingen en omslagen.

Dewijl spierinspanning de bloedsomloop en de stofwisseling bevordert, en warmte-ontwikkeling te weeg brengt, zijn actieve bewegingen bijzonder aan te raden.

Het te paard rijden, het rijden in wagens of op sleden mag bij strenge koude niet worden toegestaan; schildwachten mogen niet stilstaan en moeten om het uur worden afgelost; aan boord van schepen mag ieder schepeling wegens dienstbezigheden slechts 6, van de 24 uren op het dek doorbrengen.

---

1) Damp- en zweetbaden zijn bij vele volkeren in de koude luchtstreek in gebruik.

Sterke ligchaamsinspanning bij ontoereikende voeding geeft, bij strenge koude, aanleiding tot spoedige uitputting.

In kazernen, hospitalen en aan boord van schepen worden natuurlijk brandstoffen verstrekt, daarbij zorgdragende, dat de temperatuur niet hooger dat tot 20° C worde opgevoerd; het te sterk stoken bij slechte ventilatie is menigmalen oorzaak, dat de manschappen ziek worden; maar ook kan te ruime ventilatie, door het openen van deuren, ramen en aan boord van schepen van de luiken, even nadeelige gevolgen hebben.

Natte kleederen mogen nimmer in bewoonde vertrekken gedroogd worden; gevallen sneeuw worde zoodra mogelijk, vooral van het dek der schepen, verwijderd.

Aanhoudende inspanning der oogen, die dikwijls bij de kunstmatige verlichting in het koude klimaat, gedurende den langen winter, plaats vindt, moet zooveel mogelijk worden vermeden.

HOOFDSTUK VIII.

De woningen in het algemeen. — De kazerne. — Hare bijvertrekken. — Algemeene hygienische maatregelen bij het bewonen van karzernen. — Het inrigten van gebouwen tot kazerne, die primitief niet tot dit doel bestemd waren 1).

DE WONINGEN IN HET ALGEMEEN. — De woningen moeten zoodanig ingerigt zijn dat zij, met volkomen behoud der Gezondheid, den bewoners een wezenlijk behagelijk „te huis" aanbieden: daarom mag men vorderen dat zij droog zijn, eene zuivere lucht bevatten, op eene doelmatige wijze lucht ontvangen en met eene naar den tijd van het jaar en het klimaat gewijzigde warmte bedeeld worden; bovendien moeten zij zoo aangenaam ingerigt zijn, dat de bewoners niet genoodzaakt worden buitens' huis vergoeding te zoeken, voor hetgeen zij te huis missen. (Oesterlen.)

Volgens die algemeene beginselen ingerigt, oefent de woning, zoowel op het ligchaam als op het moreel van den mensch, eenen hoogst nuttigen invloed uit.

Waar sierlijkheid in vorm met doelmatigheid kan worden vereenigd, is zij van geene geringe beteekenis; nimmer mag het doelmatige aan het sierlijke worden opgeofferd.

DE KAZERNE. — Zeer dikwijls is men bij het bouwen eener kazerne niet vrij in de keuze omtrent de *plaats*, waar men die

---

1) Zie over de inrigting der kazernen:

Isfordink, Militärische Gesundheitspolicei.

Mutel, Eléments d'Hygiène militaire.

Meijnue, Hygiène militaire Etudes sur la construction des casernes.

zal laten bouwen, zooals bijv.: in vestingen, forten enz. en moet men zich dan met het aangewezen terrein vergenoegen.

Is de bodem vochtig en moerassig of van een lossen aard, dan wordt de fundering gemaakt op eene vaste, digte, aangebragte aardlaag en op muurwerk, dat met cement of hydraulische kalk is zamengevoegd; sommigen verkiezen kluizen om de lucht onder het gebouw vrijen doorgang te verschaffen.

Daar waar de keuze vrij is, zoeke men naar eenen droogen, verheven en ligt hellenden bodem, in de hooge gedeelten eener plaats, niet in volkrijke en het minst in armenbuurten, het liefst afgezonderd van alle woningen, vooral niet in de nabijheid van hooge gebouwen, van fabrieken, kerkhoven, vildersplaatsen, stadsmestvaalten, in een woord van al die plaatsen, die de lucht met schadelijke gassen kunnen bedeelen.

De onmiddelijke nabijheid van een stroomend water is niet te verkiezen, immers wordt de kazerne bovenstrooms opgerigt, dan wordt het aangevoerde water der plaats verontreinigd; ligt het gebouw bij den uitgang der plaats, dan ontvangen de kazernebewoners slecht water.

Kleine kazernen, hoogstens voor één Regiment ingerigt, zijn doelmatiger dan groote; men mag hierbij niet uit het oog verliezen, onder de sterkte der regimenten, de miliciens van twee ligtingen mede te tellen, omdat men anders spoedig gevaar loopt overvulling van het gebouw te verkrijgen.

Natuurlijk hangt de grootte in kleinere garnizoenen af van de gemiddelde sterkte van het korps.

Bij het plaatsen van den gevel moet men letten.

1. *Op de rigting en de eigenschappen der voorheerschende winden.*

2. *Op den stand der zon.*

In het gematigde klimaat van Europa plaatst men den gevel niet naar het Noorden, omdat de Noordenwind te koud, en niet naar het Westen, omdat de Westenwind te vochtig is. Wordt men door den drang der omstandigheden genoodzaakt den gevel in het Noorden te plaatsen, dan worden een paar rijen boomen geplant, om de kracht van den wind te breken; om het licht niet te benemen mogen zij niet te kort bij elkander geplaatst worden.

Eene Oostelijke, Zuid-Oostelijke of Zuidelijke ligging van den gevel is te verkiezen; mag het bij eene geheel Zuidelijke ligging 's zomers ook al wat warm zijn, dan kan daarin worden voorzien door het plaatsen van boomen, en het aanbrengen van gordijnen en jalouzien; in het overige gedeelte van het jaar heeft genoemde ligging veel voor.

De *omgeving* der kazerne moet vlak, min of meer hellend, goed bestraat of gemacadamiseerd zijn, het water mag er in geen geval in plassen blijven staan. Onder den grond worden, om tot spoedigen afvloed van het water mede te werken, gemetselde riolen of draineerbuizen aangebragt.

De meest doelmatige *vorm* eener kazerne is de regtlijnige, met eene opene ruimte of plaats vóór en achter het gebouw; des verkiezende kan men er ook den vorm aan geven van een geopend vierkant of van eenen halven cirkel.

De cirkelvorm is even als een gesloten vierkant minder aan te raden, omdat de binnenplaats gewoonlijk togtig en vochtig is, en wanneer het gebouw uit twee of meer verdiepingen bestaat te weinig licht ontvangt; aan den ingang van zoodanig gebouw is het altijd zeer togtig.

Eene kazerne mag hoogstens twee verdiepingen hebben, omdat de dienst der manschappen anders te bezwarend wordt; in vulkanische oorden, waar aardbevingen niet zeldzaam zijn, is het bouwen van woningen met twee of meer verdiepingen, van zelve als verboden.

De *daken* moeten tamelijk hoog en matig hellend zijn, niet ver over de muren uitsteken en met pannen of leijen bedekt worden, omdat deze geene goede warmtegeleiders zijn; platte daken, vooral wanneer zij met metalen bekleed worden, zijn te warm.

Het is verder een vereischte, dat de *goten* goed in elkander sluiten, eene genoegzame ruimte hebben om het, van de daken afvloeijende water af te kunnen voeren.

Even als alle hooge, alleenstaande gebouwen, moeten kazernen met een of meerdere bliksemafleiders voorzien worden.

Wij verlangen dat het *bouwmateriaal* duurzaam zij, dat het de warmte slecht geleidt en niet gemakkelijk water opneemt; goede

warmtegeleiders beschutten des winters niet voor koude, des zomers niet voor de hitte.

Hygroscopische stoffen (week hout, versche steenen uit steengroeven) maken eene woning vochtig; gebakken steenen en hard hout zijn in elk opzigt te verkiezen; de vochtigheid wordt zeer bevorderd, wanneer met te groote haast gebouwd wordt, en de muren met kalk of gips bestreken worden, vóór dat zij goed droog zijn. Bij dikke muren moet met dit bestrijken langer gewacht worden dan bij zoogenaamde éénsteensmuren.

AANMERKING. — Volgens Dr. Fleck kan eene woning binnen acht dagen bewoonbaar worden gemaakt; daartoe laat men voor een vertrek van middelbare grootte, zes ponden kolen (houtskool of coaks) in het gesloten vertrek branden; dit wordt twee tot driemalen herhaald, daarna worden de deuren en ramen eenige dagen achtereen opengelaten. Deze methode berust daarop, dat het water waarmede de kalk gebluscht is, losgelaten wordt, wanneer de kalk zich met de noodige hoeveelheid koolzuur heeft verbonden. Uit zes ponden coaks worden 22 ponden koolzuur gevormd, en deze 22 ponden kunnen 37 ponden kalkhydraat, in koolstofzuren kalk omzetten.

Het *verwen* van vochtig hout is eveneens nadeelig.

Tot verwen mag van geene arsenicum- of lood-verbindingen worden gebruik gemaakt.

Wanneer men in localen, die pas geverwd zijn, met verwen die terpentijnolie bevatten, hooi brengt dat met water doortrokken is, dan condenseren zich de terpentijndampen in het water en men is weldra van deze uitwasemingen bevrijd (Drielsma).

De muren worden veelal in de gangen en ook in de kamers, tot ongeveer 1½ el hoogte van den beganen grond, zwart gemaakt; daartoe bevelen wij vooral het gebruik van koolteer aan.

Bij het gebruik van lijnolie in de verwen zij men indachtig, dat zich bij het vast worden der olie, veel koolstofzuur ontwikkeld.

Om de olie en het loodwit in de verwen te vervangen, bezigt men tegenwoordig eene waterachtige oplossing van chloorzink, met bijvoeging van wijnsteenzure potasch; deze zouten voorkomen het verdikken der verw vóór hare aanwending.

Ten einde de noodige lijvigheid en taaiheid aan deze verwen te geven, doet men er lijm of zetmeel bij; in het laatste geval moet de vloeistof verwarmd worden.

Om de verw verder voor het gebruik gereed te maken, voegt men er de verlangde kleurstof in poedervorm bij.

Deze verwen worden door zwavelwaterstofgas niet zwart, zij zijn reukeloos, droogen in 2 uren, zijn bestand tegen vochtigheid, zijn bederfwerend, beschutten tegen vermolming, maken het hout niet ontvlambaar en zijn onschadelijk voor de gezondheid 1).

De in de kamers te bezigen verwen moeten van zoodanige kleur zijn, dat zij daaraan eenen vrolijken tint geven.

Kleine kamers, van eene voldoende ruimte om veertig man hoogstens te kunnen bergen, zijn niet alleen huisselijker en gezelliger, maar ook gezonder en beter geschikt om verwarmd en zindelijk gehouden te kunnen worden; men houde evenwel in het oog, dat *voor ieder man, twintig kubieke meters* ruimte beschikbaar moeten zijn.

Kamers die hooger zijn dan vier en eene halve el zijn niet voldoende te verwarmen.

Zolders late men in geen geval bewonen, al zijn zij ook met planken afgeschoten, hoogstens zouden zij voor doortrekkende troepen kunnen beschikbaar gehouden worden; ook het wonen in *kelders* is bepaaldelijk af te keuren. Velen willen zelfs de vertrekken die gelijk vloers langs den beganen grond liggen, alleen doen dienen voor schermzaal, cantine, recreatie-zaal, eetzaal voor onderofficieren en dergelijke.

De kamers moeten alle met elkander gemeenschap hebben en ook ieder voor zich op eenen ruimen gang uitkomen.

De *vloeren* in de vertrekken langs den beganen grond maakt men bij voorkeur uit gebakken steen of asphalt; die op de eerste en tweede verdieping uit hard hout.

Bij het bezigen van zacht hout, op eenen vochtigen bodem, ontwikkelen zich meestal spoedig verschillende soorten van *huis-*

1) Journal für praktischen Chemie, B. 74, pag. 244, en Schat der gezondheid, een tijdschrift voor alle standen, 1860 N°. 12, pag. 391.

zwammen, die niet alleen eenen onaangenamen reuk in de kamer verspreiden, maar tot werkelijke vergiftigings-verschijnselen aanleiding hebben gegeven; onder deze zwammen noemt Schürmaijer, de Daedala, Serpula, Sesphotema en de Merulius destruens.

Eene vlakke, gladde *zoldering* is, met het oog op luchtvernieuwing verre te verkiezen boven eene zoodanige welke met balken is voorzien.

Wanneer de ramen niet aan twee tegenover elkander geplaatste vlakten zijn aangebragt, dan moet de deur tegenover de ramen, of tegenover den schoorsteen of de stookplaats worden gemaakt, daarbij zorg dragende, dat de beide kribben, die zich naast de deuren bevinden, door houten beschotten voor togt worden beschut.

De ramen mogen vooral niet meer dan een derde gedeelte van de muurvlakte innemen; men maakt ze zoo hoog, dat zij tot aan de zoldering reiken. Het bovenste derde gedeelte moet bewegelijk zijn, zoodat het bij wijze van eene klep naar buiten geopend of naar beneden getrokken kan worden; het is in geenen deele noodig dat zij tot aan den vloer reiken.

Te steile *trappen*, *wenteltrappen* zijn voor kazernen ondoelmatig; iedere trede moet bij eene lengte van 2,50 N. E., breed zijn 0,15 N. E.; en eene hoogte hebben van 0,10 N. E.; bij voorkeur, maakt men de treden uit hard hout of uit steen, omdat het zachte hout te spoedig afslijt en vooral in kavallerie-kazernen dikwijls aanleiding geeft tot ongelukken.

Meijnne wil voor iedere compagnie twee trappen beschikbaar stellen 1).

Het spreekt van zelve dat iedere trap, zoowel bij dag als bij nacht, goed verlicht moet zijn, en dat de deuren van de kamers nimmer onmiddelijk op eene trap mogen uitkomen.

De *verwarming* der kamers kan men doen plaats vinden door het invoeren van *warme lucht*, of van *warm water* of *waterdamp* in metalen buizen; de verwarming geschiedt hier buiten het vertrek; met zoodanige inrigting staat dan ook tevens de luchtverversching in verband (Leon Duvoir, van Hecke, Artmann).

---

1) Meijnne, Hijgiène militaire, Casernes, pag. 57.

Meestal geschiedt de verwarming in het lokaal zelve, door het verbranden van stoffen die rijk zijn aan kool- en waterstof; de daarbij ontwikkelde hoeveelheid warmte staat in eene regte rede tot de hoeveelheid verbruikte zuurstof.

De verbranding dier stoffen laat men plaats vinden, in opene haarden, of in porceleinen of ijzeren kagchels.

Opene haarden en vuren zijn wel vrolijk en zeer goed voor luchtververschiug, maar daar de brandstoffen onvolledig verbranden, gaan zij met groot verlies van brandstoffen en van warmte tevens gepaard, zij zijn togtig en dikwijls oorzaak dat het in het vertrek rookt.

Bij de verwarming door *porceleinen kagchels* verkrijgt men eene gelijkmatige warmte-verdeeling door het lokaal; zij verbruiken weinig brandstoffen en slijten niet, maar de eerste aankoop is duur.

De *ijzeren kagchels* voldoen ook zeer goed, de warmteverdeeling is eveneens vrij gelijkmatig, bij meer volledige verbranding is het verbruik van brandstoffen minder, dan bij opene haarden, maar vooral moeten groote kagchels worden gebezigd, omdat de kleine te sterk verhit moeten worden, om de temperatuur tot genoegzame hoogte op te voeren; juist daardoor maken zij de lucht te droog.

In den Militairen Spectator voor het Nederlandsche leger 1) vinden wij melding gemaakt van eene *coakskagchel*, die vooral voor kazernen bijzondere aanbeveling verdient, omdat zij weinig geld kost, weinig brandstof verbruikt, goed verwarmt, niet rookt, zindelijk is en vijf uren, zonder toezigt en zonder eenig gevaar kan blijven branden.

Deze kagchel bestaat uit twee ijzeren cylinders, waarvan de eene in de andere wordt geplaatst, echter zoodanig, dat tusschen beide eene vrije tusschenruimte overblijft; ter loops zij hier aangemerkt, dat alle ijzeren kagchels op die wijze met een ijzeren omhulsel moeten omgeven zijn (de kagchels van Arnott).

Bij de hier bedoelde coakskagchel is evenwel de omgevende cylinder met eene pijp voorzien, die in de lucht uitkomt; aan

---

1) Zie dit Tijdschrift, Jaargang 1860 en 1861.

de binnenzijde van den buitensten cylinder bevindt zich eene vierkante pijp van 0,52 m. lengte, welke dient om den rook weg te voeren; deze pijp is van onderen en aan de bovenzijde, overeenstemmende met het gat der gewone pijp, open.

Bij het aanmaken wordt de binnenste kagchel in de buitenlucht geplaatst, op den bodem legt men turf of houtskolen en vult het geheel verder aan met coaks; wanneer de brandstoffen eens ontstoken zijn, wordt deze cylinder weder in de andere geplaatst.

Aan het onderste gedeelte der cylinders heeft men een' zeer doelmatigen toestel aangebragt, waardoor de asch verhinderd wordt, door het luchtgat, naar buiten te vallen. Het middelste gedeelte van den bodem der buitenste kagchel heeft namelijk een luchtgat, waarop een plaatijzeren cylinder van 0,09 m. diameter is bevestigd. In het onderste gedeelte van de binnenste kagchel is inwendig geklonken een afgeknotte kegel van plaatijzer, wiens hoogte drie duim meer bedraagt dan de cylinder der buitenste kagchel; aan het bovenvlak van dezen kegel bevinden zich twee beugeltjes welke een schotelvormig ijzeren plaatje dragen.

De kagchelpijpen, die bij de gewone kagchels niet onmiddelijk in den schoorsteen uitkomen, maar door een gedeelte van het vertrek geleid worden, moeten goed in elkander sluiten en niet met openingen of spleten voorzien zijn.

Men belast uitsluitend één persoon met het stoken der gewoonlijk in gebruik zijnde kagchels, omdat men het anders niet in zijne magt heeft, het te hoog opvoeren der temperatuur tegen te gaan.

Om bij eene temperatuur der buitenlucht van —20° C., eene warmte van ongeveer 15° C. in het locaal te verkrijgen, moet volgens Arnott, voor iedere zes vierkante voet vensterruimte, een vierkante voet kagchelplaat, tot 93° C. verhit worden, nagenoeg zoo veel voor 6 kubieke voet lucht, die door ventilatie verloren gaat en ook even zooveel, voor 120 vierkante voet zijmuur of zoldering.

In geen geval worden de kagchels ook des nachts brandende gehouden.

De *verlichting* van de kamers mag vooral niet te zwak of ongestadig zijn; de gevormde gassen moeten zoo volledig mogelijk ver-

branden, en waar dit niet plaats heeft, moet voor spoedige verwijdering daarvan worden gezorgd.

Tot verlichting worden gewoonlijk verschillende koolwaterstofverbindingen gebezigd, zooals vette oliën, talk, was, stearine, spermaceti, het gewone verlichtingsgas en het petroleum; Payne maakt ook nog gebruik van enkel waterstofgas.

Bij het gebruik van goede patentolie verkrijgt men, in doelmatig ingerigte lampen, eene heldere en gelijkmatige vlam; de vlam moet altijd door een glas omgeven zijn, zonder dat krijgt men, even als bij het gebruik van vetkaarsen, veel walm.

Stearine en waskaarsen kunnen arsenicum bevatten en oorzaak worden van vergiftigingsverschijnselen.

Wanneer men het, uit steenkolen bereide verlichtingsgas gebruikt, moet met bijzondere zorg geventileerd worden, omdat eene gewone gasvlam gerekend wordt $1\frac{1}{2}$ kubieke el lucht per uur te verbruiken. (Levy).

Van niet minder gewigt is het te weten, dat dikwijls veel koolstof onverbruikt blijft, en dat zich soms zwavelwaterstof en zwavelkoolstof in het vertrek kunnen ophoopen; op slaapvertrekken gebruike men bij voorkeur geen verlichtingsgas.

Wanneer er door gebreken in de pijpen of door onachtzaamheid, b.v. door het openlaten der kraan gas in eene kamer is gedrongen, dat zich door den kenmerkenden reuk spoedig openbaart, moeten de lichten onmiddelijk uitgedoofd, de hoofdbuis gesloten en de vensters geopend worden.

De kraan opent men nimmer, als op het oogenblik dat men het licht ontsteekt, de vlam mag slechts tot eene matige hoogte branden, moet met een glas omgeven en door eene kap beschut zijn 1).

Goede petroleum brandt met een schoon, tamelijk wit licht en is wel aan te bevelen; er komt evenwel petroleum in den handel voor, die tot de ligt-ontbrandbare stoffen behoort en daarom zeer gevaarlijk is.

Petroleum die bij lagere temperatunr dan 37° C., brandbare gassen

1) Annales d'Hijgiène publiq. etc., Tom 31, pag. 129.

geeft, mag niet als lampolie verkocht worden; ontstaan er reeds brandbare gassen op 15° C., dan mag deze soort nooit worden opgeslagen als op eene plaats, waar de lucht goed door kan spelen, en in geen geval mag men met eene brandende kaars of lamp in zulk een magazijn komen. Om te bepalen of petroleum goed geraffineerd is, vult men eene reageerbuis voor $\frac{1}{3}$ met petroleum en giet er dan, een even groot volumen water van 80° C., bij. Vormt er zich in de buis eene damp, die ontvlamt, als men aan de opening dier buis, eene vlam houdt, dan mag men daaruit besluiten dat zij bij het gebruik gevaarlijk kan worden 1).

Tot de bijvertrekken eener kazerne brengen wij:

1. De keukens.
2. De politiekamers en cachotten.
3. De badkamers.
4. De recreatiezalen.
5. De latrines.
6. Een vertrek bestemd tot het schillen der aardappelen.
7. De stallen.
8. Een kamer voor den Officier van Gezondheid.

1°. KEUKENS. — De *keukens* mogen niet in de nabijheid van bewoonde vertrekken liggen, omdat zich zoo ligt rook of etenslucht uit de keuken in de gangen verspreidt; zeer ondoelmatig worden kelders soms tot keukens ingerigt. De vereischten eener keuken toch zijn, eene tamelijke hoogte bij voldoende ruimte, goede verlichting en goede ventilatie; door een gemetselden eenigzints hellenden vloer wordt voor afvloed van vuil water gezorgd; onder den vloer zijn bedekte riolen aangebragt. De schoorsteenmantel moet van grooten omvang zijn, om genoegzame gelegenheid te geven tot het ontsnappen van de verschillende gassen en waterdamp.

Het spreekt wel van zelve, dat voortdurend de grootste zindelijkheid en netheid moeten worden in achtgenomen, en dat niet alleen voor den vloer, het vaatwerk en keukengereedschap, maar ook zelfs voor de kleeding der koks; het rooken en pruimen van tabak moet gestreng worden verboden.

---

1) Haaxman, Tijdschrift voor Wetenschap. pharmacie, 1863, N°. 2 en 5.

2°. POLITIEKAMERS. — *Tot politiekamers* en cachotten worden gewoonlijk vertrekken gebezigd die slecht geventileerd kunnen worden, vochtig zijn en te weinig licht ontvangen; in sommige garnizoenen worden daartoe zelfs kelders bestemd.

Het is natuurlijk dat zoodanige verblijven niet dan nadeelig op de gezondheid der tijdelijke bewoners kunnen inwerken, en dit ligt zeker niet in de bedoeling van het straffen.

Zoodanige vertrekken moeten worden ingerigt volgens de algemeene regelen der gezondheidsleer; zij moeten dus zuivere lucht bevatten, verwarmd kunnen worden en vooral droog en zindelijk zijn; dagelijksche reiniging is volstrekt noodig.

De gestraften moeten minstens een paar uren 's daags in de open lucht doorbrengen; gedurende dien tijd worden de ramen en de deur geopend. Vooral zij men bij het opsluiten indachtig, dat het aantal personen moet overeenkomen met den kubieken inhoud van het vertrek, zoodat voor ieder man bij goede luchtververschiug op minstens 15 kubieke el moet worden gerekend; in dronkenschap verkeerende manschappen mogen nimmer afzonderlijk worden opgesloten.

3°. BAD- EN WASCHKAMERS. — Reeds gedurende geruimen tijd is met regt van verschillende zijden, met kracht aangedrongen op het daarstellen van bad- en waschkamers, en voorzeker verdient het gewigt der zaak wel, dat wij hierbij een oogenblik stilstaan.

De manschappen zijn nu in den regel genoodzaakt om des morgens, onmiddelijk nadat zij het bed verlaten, of ook wanneer zij van exercitiën enz., te huis komen, zich tot reiniging van het gezigt en de handen in de openlucht te begeven; meestal geschiedt dit half gekleed aan de pomp op eene togtige, koude binnenplaats. Mag deze handelwijze bij gunstig weder en in den zomer al geene direct nadeelige gevolgen hebben, in ons klimaat is zij allezints af te keuren.

Maar ook tot wasschen der voeten, of het reinigen van het overige gedeelte des ligchaams wordt hun slechts zelden gelegenheid gegeven; alleen in den zomer wordt in deze behoefte in de meeste garnizoenen voorzien, door het baden in de expres-

selijk daartoe ingerigte badinrigtingen of wel in het een of ander stroomend water. Er zou dus in eene dringende behoefte worden voorzien, wanneer in de kazerne *voor ieder bataillon* b. v. *ééne waschkamer* werd disponibel gesteld. Ieder man zou dan elke veertien dagen een voetbad en maandelijks een algemeen bad kunnen verkrijgen. (Meijnne.)

Natuurlijk zouden deze waschkamers ook dagelijks gedurende den winter en bij slecht weder, moeten gebezigd worden bij het wasschen van de handen en het gezigt.

Wij mogen hier niet onvermeld laten, dat de miliciens wanneer zij bij de korpsen aankomen, somwijlen onmiddelijk nadat zij vier à vijf uren gemarscheerd hebben, in eene tobbe met *koud water* van top tot teen worden gewasschen; wij kunnen niet ernstig genoeg tegen zoodanige handelwijze waarschuwen, want een ieder ziet gemakkelijk in, dat het gebruik van koud water bij een bezweet ligchaam, uiterst nadeelig moet zijn; bovendien mist dit wasschen geheel het doel, namelijk reiniging van het ligchaam, want dit water wordt niet voor ieder man ververscht, maar opvolgend wordt het door tien, twintig en dertig man gebruikt.

4°. RECREATIE-ZALEN. — De sinds weinige jaren opgerigte recreatie-zalen verdienen uit een hygienisch oogpunt alle aanbeveling.

Het spreekt als van zelve, dat voor goede lucht, doelmatige verwarming en verlichting moet worden gezorgd.

Men kan nu met regt het rooken van tabak in de kamers verbieden.

Wanneer men er niet toe besluit de woningen van de gehuwde manschappen te verbeteren, zoude het houden van cantine ten hunnent moeten worden afgeschaft, omdat die woningen in den regel daartoe ten eenenmale ongeschikt zijn; ik zou in bedenking geven om de gehuwden, bij toerbeurten van een à twee maanden, op bepaalde uren van den dag, cantine te doen houden in de recreatie-zaal of in een ander, bepaaldelijk voor dit doel aan te wijzen locaal; men kan dan een beter toezigt houden op hetgeen den soldaat wordt verkocht, thans ontbreekt daarop alle controle.

5°. LATRINES. — Een hoofdvereischte van alle latrines is, dat zich

geene gassen van uit den put, waarin de drekstoffen verzameld worden, in de gangen en aangrenzende localen kunnen verspreiden.

De latrines worden bij voorkeur uit steen opgetrokken, ook de vloer, die eene geringe helling moet hebben, mag nimmer uit hout worden te zamengesteld; een ronde vorm is voor latrines de verkieselijkste.

De put legt men bij voorkeur aan de noordelijke zijde van het gebouw; bij eene vrij groote diepte moet zij waterdigt zijn en wordt daarom ten overvloede van buiten, met eene laag klei aangevuld; wanneer zij niet geheel waterdigt is doortrekken de faecale stoffen den omgevenden grond en worden oorzaak voor belangrijk luchtbederf.

In het gewelf der put maakt men eene opening van vier voet in het vierkant; deze opening dient alleen om den put te ledigen, niet om de gevormde gassen te doen ontsnappen; daarom wordt zij met eene zerk of met eikenhouten planken goed gesloten en worden zelfs de reten met cement digtgestreken, om de inwerking der buitenlucht en de warmte te beletten.

Om nu de gassen, die zich in den put vormen, gelegenheid te geven om te ontsnappen, worden afzonderlijke luchtbuizen aangebragt, die van uit den algemeenen vergaderbak tot boven het dak opstijgen en langs den schoorsteen der keuken worden geleid; nog beter is het in deze buizen voortdurend eene gaspit te doen branden; in dat geval worden zij in eene loodregte rigting naar boven geleid. Bij zoodanige inrigting is het goed dat de bril open blijft; men verkrijgt dan een' voortdurenden luchtstroom in den kuil, waardoor de drekstoffen spoedig uitdroogen. De buizen, langs welke de drekstoffen in de put komen, moeten loodregt op den vergaderbak staan. (Arcet) 1).

De door Duponchel 2) aangegevene latrines berusten gedeeltelijk op hetzelfde beginsel, maar kunnen nimmer aan het doel beantwoorden, omdat de gassen zich door denzelfden koker moeten verwijderen, langs welke de drekstoffen in den put afvloeijen. De

1) Zie Loeffler Preussische Milit: aerztl. Zeitung 1861.

2) Annales d'Hygiène publique 3e Serie, Tome X, pag. 358.

verschillende kleinere kokers of buizen die van de eigenlijke zitplaatsen der latrines afkomen en in dezen grooten koker uitmonden, zijn wel met kleppen voorzien, die zoodanig zijn ingerigt, dat zij zich weder sluiten wanneer de drekstoffen haar naar beneden hebben gedrukt, maar de veren dezer kleppen worden zeer spoedig onklaar.

Bij latrines, waar bovenvermelde ventilatie niet plaats vindt, geeft men aan de buizen, langs welke de drekstoffen afvloeijen eene ‿⁀vormige kromming; een vereischte bij deze buizen is dat zij dagelijks een paar malen met water worden doorgespoeld; het in de bogt terugblijvende water belet de gassen zich van uit den put in het vertrek te verspreiden. Het inwerpen van zand of andere vreemde ligchamen, (zooals in de hospitalen, kompressen, enz.) geeft aanleiding dat deze buizen dikwijls verstopt zijn.

De zoogenaamde beweegbare drektonnen, fosses mobiles, zijn voor een klein getal personen niet te verwerpen.

Bij deze inrigting bezigt men twee tonnen, van welke de eene boven de andere geplaatst is; de bovenste, die loodregt op de onderste, dwarsliggende ton geplaatst is, bevat verscheidene looden platen, die met openingen voorzien en op ongeveer een halve palm afstand van elkander in de ton bevestigd zijn; in de plaats van deze platen bezigt men ook wel loodregt in de ton bevestigde, metalen, cylinder-vormige buizen, die eveneens van kleine openingen voorzien zijn. Door beide inrigtingen vindt eene afscheiding plaats tusschen de vaste en de vloeibare deelen; de laatste gaan onmiddelijk in de onderste ton over. Natuurlijk moeten beide tonnen tijdig, soms zelfs dagelijks, geledigd worden.

Bij het maken van latrines zij men indachtig, dat op ieder 100 man, op minstens vijf zitplaatsen moet gerekend worden. (Meijnne.)

De latrines moeten met eene dubbele, goed sluitende deur voorzien worden en steeds goed verlicht zijn; de raampjes hebben alleen het nut, dat zij lucht in de vertrekken aanvoeren, zonder op de gassen in den put eenigen invloed uit te oefenen.

Wanneer zich bij slecht ingerigte latrines gassen in de corridors of in de aangrenzende localen verspreiden, kan men als palliatief middel van chloorberookingen gebruik maken.

Tot het reukeloos maken van drekstoffen, gebruike men eene oplossing van sulphas ferrosus en bijtende kalk (het middel van Siret) of eene oplossing van nitras plumbicus (Le Doyen); eindelijk worden nog houtskool en het poeder van Demeaux en Corne aanbevolen; dit laatste bestaat uit drie deelen koolteer en honderd deelen gipspoeder.

De waterbakken (pissoirs) moeten zich buiten de karzerne bevinden; men bezigt daarvoor bij voorkeur uitgehouwen steen.

De afvoerende pijpen worden aan de bovenste opening, die in dezen bak uitkomt, met eene metalen plaat voorzien, deze is met kleine openingen doorboord, om alleen de urine te kunnen doorlaten; aan de onderste opening moeten deze pijpen uitkomen in waterdigte tonnen, die in den grond zijn geplaatst, en op bepaalde tijden worden geledigd.

Zoowel de waterbakken als de omgevende bestrating worden dagelijks met water afgeschrobd en nagespoeld.

Bij nacht plaatst men aan het uiteinde der gangen, waterdigte tonnen, die des morgens vroegtijdig verwijderd, en dagelijks met water, waarin eenig roet is gemengd, worden schoon gemaakt. (Mutel).

6°. PLAATS BESTEMD VOOR HET SCHILLEN DER AARDAPPELEN. — Bij gunstig weder geschiedt het schillen der aardappelen in de open lucht, en daartegen is uit een hygienisch gezigtspunt niets in te brengen, wanneer de manschappen namelijk goed gekleed zijn en het niet op eene binnenplaats geschiedt. Bij ongunstig weder en ook in den winter zouden wij het verkieselijk achten dat daarvoor een of ander vertrek werd bestemd.

7°. PAARDENSTALLEN. — Bij verkiezing late men nimmer paardenstallen in of naast de kazerne bouwen; in enkele kazernen zijn zelfs de kamers der manschappen boven de paardenstallen gelegen, dit is zeer af te keuren.

De inrigting der stallen zelve gaan wij hier stilzwijgend voorbij; alleenlijk moeten wij nog de aandacht vestigen op de mestvaalten, die, met hoeveel zorg zij ook behandeld worden, altijd de lucht verontreinigen en daarom nimmer in de nabijheid van kazernen mogen worden aangelegd.

8°. DE KAMER VOOR DEN DIENSTDOENDEN OFFICIER VAN GEZONDHEID. — Dit locaal moet goed verlicht en minstens 350 vierkante voeten groot zijn. (Stromeijer.) Het is bestemd tot het houden der wekelijksche visitatiën, het onderzoek van de manschappen, die zich des morgens hebben ziek gemeld en het behandelen van de zoogenaamde *kwartierzieken.*

AANMERKING. — Stromeijer houdt het voor eene noodzakelijke voorwaarde tot het behouden van eenen goeden gezondheidstoestand dat er afzonderlijke slaap- en woonvertrekken in de kazernen aanwezig zijn, vooral omdat dan de bedden den geheelen dag aan de versche lucht kunnen blootgesteld worden.

ALGEMEENE HYGIENISCHE MAATREGELEN VOOR HET BEWONEN DER KAZERNEN. — In alle vertrekken, de gangen, corridors, keuken, latrines, enz. moet altijd de grootst mogelijke zindelijkheid in acht worden genomen, ja zelfs moet deze zindelijkheid zich uitstrekken tot de geheele omgeving van het gebouw.

Vooral zorge men dat alle vertrekken bestemd blijven voor het doel waarvoor zij zijn ingerigt.

Op de deur van iedere kamer moet het getal kribben aangegeven worden 't welk die kamer, volgens haren kubieken inhoud, bevatten mag (Mutel.); *in geen geval* mag men er zijne goedkeuring aan geven dat daarin, al ware het ook slechts tijdelijk, een grooter getal worde gehuisvest, omdat de nadeelige gevolgen niet lang zouden uitblijven. Het ameublement mag slechts uit het hoog noodige bestaan, zooals: de ijzeren kribben, glad geschaafde houten tafels en banken, geweermantels, kastjes tot berging van brood en andere kleine benoodigdheden, en spuwbakjes. Deze laatste moeten dagelijks worden schoongemaakt, de tafels en banken worden eens per week afgeschrobt.

De kamers moeten dagelijks, en liefst des morgens, wanneer de manschappen door dienstbezigheden daar uit verwijderd zijn, worden aangeveegd, nadat er vooraf water is gesprenkeld of nat gras is gestrooid; de ramen en deuren worden daarbij geopend.

Eens per week laat men ze schrobben, bij vochtig weder laat men na het schrobben droog zand strooijen, dat niet langer dan

een uur mag blijven liggen; wanneer het vriest worden de kamers slechts nat opgedweild.

Het uitslaan en poetsen, ook het wasschen en droogen van kleedingstukken worde nimmer in de kamers toegestaan. Eveneens moeten het exerceren, het warmen van eten op de kagchels en het rooken van tabak worden verboden; zeer wenschelijk zoude het zijn, dat er afzonderlijke poetskamers in de kazernen waren; men zoude daarvoor b. v. de kamers kunnen bestemmen, waarin des morgens de aardappelen worden geschild.

Zindelijkheid der fournituren en het tijdig ververschen van het stroo in de stroozakken, dragen in belangrijke mate bij tot instandhouding eener zuivere lucht.

Wanneer er in de eene of andere kamer een opvallend groot aantal manschappen, door eene en dezelfde ziekte wordt aangetast, dan stelle men voor die kamer zoo spoedig mogelijk te doen ontruimen, schoon te maken, te berooken, op nieuw aan te witten en gedurende eenige dagen, door het openen der ramen, te doen ventileren. Alle manschappen die zoodanige kamer bewoond hebben, moeten alvorens zij eene ander lokaal in de kazerne betrekken, worden gevisiteerd, omdat zij, wanneer de ziekte van eenen besmettelijken aard was, ligtelijk oorzaak zouden kunnen worden van verdere verspreiding. Overigens komen ten deze weder alle maatregelen te pas die wij vroeger bij de smetstoffen hebben aangegeven.

De plaats vóór en achter de kazerne worde verder dagelijks aangeveegd; mogt die plaats niet bestraat en zanderig zijn, dan laat men bij droog, warm weder, water sprenkelen; bij strenge vorst zij men daarmede voorzigtig, omdat er door de te weeg gebragte gladheid, ongelukken kunnen plaats vinden. Sneeuw worde onmiddelijk weggeruimd.

Het houden van honden en katten mag slechts bij uitzondering geduld worden; kippen en duiven moeten streng worden geweerd.

HET INRIGTEN VAN GEBOUWEN TOT KAZERNEN, DIE PRIMITIEF NIET TOT DIT DOEL BESTEMD WAREN. — Geen gebouw worde als kazerne gebezigd, voordat het goed gereinigd zij; zijn die gebou-

wen langen tijd gesloten geweest en zijn zij dien ten gevolge vochtig, dan worden zij eenige dagen gelucht en moeten er dagelijks opene vuren worden gestookt.

Hebben zij lang onder water gestaan, dan wordt het stilstaande water en het achtergeblevene slijk, door wasschen, schrobben en schuren, van den vloer en de muren weggeruimd. Zimmerman verhaalt dat na eene overstrooming te Zurich, op bevel der regering, de vloeren der woningen werden opgebroken, de natte grond werd verwijderd en door droog, warm zand vervangen, met het gunstige gevolg, dat de reeds heerschende epidemische ziekte in haren loop werd gestuit.

Ook hier komt het onderhouden van een goed vuur van rijshout, bij opene ramen, te pas.

Verder worden de muren op nieuw bestreken, het liefst met eene oplossing van Murias Calcis, één pond op een emmer water; ook kunnen chloorberookingen, zelfs het branden van zwavel of van kruid aanbevolen worden. De muren bekleede men met drooge planken of wel men behange ze met drooge, biezen matten, die dagelijks in de open lucht worden gedroogd.

Wanneer de vloer niet kan worden opgebroken dan wordt hij met droog, heet zand belegd, dat men des avonds weder verwijdert.

De kelders worden uitgepompt en goed schoon gemaakt; waterkuilen late men dempen, opene putten geheel uitpompen.

In Frankrijk maakt men bij zoodanige gelegenheid gebruik van kolenbekkens, die met coaks gevuld zijn; deze bekkens zijn aan het bovenstuk voorzien met gebogene geleidingsbuizen, door welke de warmte naar de op te droogene plaatsen wordt geleid; de vochtige dampen worden door middel van een ventil-machine in het midden van het bekken gevoerd.

In de bedsteden legt men versch stroo, op zoodanige wijze dat het noch met de muren, noch met den grond in aanraking komt; dit stroo worde dagelijks gelucht.

De vertrekken op het Zuiden kunnen eerder bewoond worden dan die, welke op het Noorden gelegen zijn 1).

---

1) Zie over dit onderwerp Henke, Zeitschrift für Staats-arzneikunde. B. 62. Jahrg. 1861, pag. 106 en vervolg.

Kerken mogen nimmer tot kazernen worden ingerigt, wanneer zich daarin begraafplaatsen bevinden.

Moeten in tijden van nood, gebouwen tot kazernen worden gebezigd, omtrent wier reinheid men den minsten twijfel koestert, zooals b. v. gebouwen, die gediend hebben tot verpleging van zieken, of die pas door den vijand verlaten zijn, dan moet eerst al het houtwerk met potaschloog worden afgewasschen; de muren worden op nieuw bekalkt, de secreten geruimd, de gangen, corridors en kamers geschrobd en met water ruim afgespoeld; daarna doet men sterke chloorberookingen, en stelt het geheele gebouw, door het openen van ramen en deuren, aan den vrijen luchtstroom bloot.

AANMERKING. — Eene wezenlijke plaag voor de bewoners der kazerne zijn de weegluizen; niet alleen uithoofde zij oorzaak zijn van plaatselijke ziekten der huid, maar vooral omdat zij den man de zoo noodige nachtrust benemen. Men heeft tot verdrijving van dit ongedierte verschillende middelen beproefd, die wij later bij de beschouwing der schepen zullen aangeven.

Het mag werkelijk in het oogvallend genoemd worden, dat de weegluizen zeer zelden in hospitalen en in de strafgevangenissen voorkomen, ten minste ik kan mij niet herinneren ze ooit in eenig hospitaal te hebben aangetroffen; of dit aan meerdere zindelijkheid of aan andere omstandigheden moet worden geweten, durf ik niet te beslissen.

Over de *ventilatie-middelen* zullen wij later meer in het bijzonder spreken.

HOOFDSTUK IX.

De inkwartiering en de kantonnementen. — Het kamperen. — Het bivouak. — De wachthuizen. — De kazematten. — De gevangenissen. — Het verblijf in belegerde plaatsen.

DE INKWARTIERING. — De troepen worden bij de burgers ingekwartierd bij verschillende gelegenheden, zooals bij het marcheren naar kampen of naar een nieuw garnizoen, wanneer op de grenzen of in eenig gedeelte van het land bepaalde punten moeten worden bezet, wanneer er geene kazernen zijn, of de aanwezige niet toereikend worden bevonden.

De onderofficieren en manschappen worden dan gevoed door de burgers, bij welke zij gehuisvest zijn, en ontvangen in de vier en twintig urén 7½ ned. oncen goed brood, en ten minste éénen voedzamen maaltijd, bestaande uit groenten, drooge peulvruchten of aardappelen en vleesch, spek of visch. (Marsch-reglement bl. 485).

Zij hebben aanspraak op slaapplaatsen, voorzien van een' gevulden stroozak, eene matras of een veder-bed, eene wollen deken des zomers en twee des winters, eene hoofdpeluw, en om de twintig dagen schoone beddelakens, eene zitplaats aan eene tafel en bij het vuur en het licht. (Reglement van karzernering artikel 78).

Hoewel de troepen volgens het reglement op de kazernering bij de burgers worden ingekwartierd, „zonder onderscheid, uitzon-

dering of voorregt," is het dezen toch vrijgelaten, de militairen buiten hunne huizen, een kwartier in de buurt te bezorgen, en men kan wel als regel stellen, dat de manschappen in de steden worden ingekwartierd, bij de minder-gegoede burgers, of dikwijls ook in de mindere soorten van logementen; in beide gevallen loopen zij gevaar om niet te krijgen waarop zij aanspraak hebben, of wel zij staan bloot niet alleen om ongedierte op te doen, maar wat veel erger is, om door de eene of andere besmettelijke ziekte, zooals scabies, pokken, typhus en dergelijke te worden aangetast. Werkelijk is dit niet zoo zeldzaam als dikwijls wel wordt aangenomen, daar de gemeentebesturen niet altijd voldoende schijnen ingelicht te zijn omtrent de woningen, waarin zoodanige ziekten heerschen.

De huisgezinnen, die als werkelijk arm te boek staan, worden in den regel van inkwartiering vrijgesteld; dit belet evenwel niet dat er onder diegene, welke niet in de armen-registers zijn ingeschreven, toch nog zeer velen gevonden worden, die met den besten wil niet in staat zijn, een' of meerdere manschappen te herbergen.

Mutel heeft daarom twee middelen aan de hand gegeven, waardoor voor goed ten deze kon worden voorzien:

1. Wil hij de wettelijke bepaling vastgesteld hebben, bij welke aan alle burgers zonder onderscheid, de verpligting werd opgelegd, dat zij de bij hen ingekwartierde manschappen zelve zouden huisvesten. In geval zoodanige bepaling werkelijk gemaakt werd, zouden wij daarbij willen gevoegd zien, „dat de inkwartiering alleen plaats had bij de vrijgegoede burgers."

2. Stelt hij voor, om op iedere étappe een gebouw op te rigten, dat uitsluitend bestemd is, om doortrekkende troepen op te nemen, de zoogenaamde *passanten-huizen*.

In Frankrijk worden deze gebouwen reeds in vele steden aangetroffen; het grootste gedeelte daarvan kwam tot stand door den invloed van oud-militairen, overtuigd als zij waren dat de gewone inkwartiering geenszints aan de behoefte van den soldaat kan voldoen.

Het spreekt van zelve, dat al hetgeen bij de kazernen omtrent

goede lucht, zindelijkheid enz., gezegd werd, ook voor deze passantenhuizen van toepassing is; steeds moeten zij in zoodanigen toestand verkeeren dat zij ieder oogenblik kunnen worden betrokken.

Meijnne heeft den voorslag gedaan, om de zolders in de kazernen tot huisvesting van doortrekkende troepen beschikbaar te houden; hoewel minder geschikt dan de passantenhuizen, zouden wij dit middel toch verre boven de huisvesting bij de burgers stellen.

Wanneer troepen de *kantonnementen* betrekken, worden zij in den regel beter gevoed en verzorgd dan bij de inkwartiering in de steden; het dagelijksch genot der vrije lucht draagt zeker ook niet weinig bij tot bevordering van aller welzijn. De soldaat gevoelt zich in de kantonnementen spoedig te huis, omdat hij er aan een minder streng toezigt onderworpen is; maar juist dit houden wij uit een hygienisch oogpunt voor zeer nadeelig, daar men kan aannemen, dat de manschappen alle voorschriften welke men hun, omtrent kleeding, voedsel, dranken als anderzints ook moge geven, zullen verwaarloozen, wanneer zij de bewustheid hebben, dat men de naleving dier voorschriften niet kan nagaan.

Gewoonlijk valt bij het kantonneren de keuze op dorpen, die op eenen droogen bodem gelegen zijn en goed drinkwater opleveren; is men genoodzaakt de kantonnementen te betrekken in landstreken waar moeraskoortsen inheemsch zijn, dan moeten de korpsen om de maand worden afgelost; deze maatregel werd in Belgie met het beste gevolg in toepassing gebragt, bij de troepen die in 1831 en later in Vlaanderen, de kantonnementen betrokken (Meijnne). Overigens komen hier alle middelen in aanmerking, die wij vroeger bij de miasmata hebben opgegeven.

Woningen, die als vochtig of als bepaald ongezond bekend staan, mogen niet worden betrokken; het aantal der manschappen, die in eene woning worden ingekwartierd, bepaalt men eensdeels naar de gegoedheid der bewoners, anderendeels naar de ruimte van het te gebruiken slaapvertrek.

Gekantonneerde troepen die niet door de inwoners gevoed worden, krijgen hunne veldrantsoenen; één rantsoen veld-levensmid-

delen bestaat uit 0,75 Ned. pond brood, 0,25 Ned. pond vleesch, 0,031 pond rijst, of in plaats van rijst 0,062 Ned. peulvruchten met zout en azijn. Het keukengereedschap tot bereiding dier spijzen en eene plaats aan den gemeenen haard wordt verstrekt door de ingezetenen, bij wie de soldaten ingekwartierd zijn.

Het behandelen van zieken in de kwartieren mag slechts dan plaats vinden, wanneer de ziekte van zeer ligten aard en niet besmettelijk is; worden er verscheidene manschappen, binnen korten tijd, in een en hetzelfde kwartier ziek, dan kan het noodzakelijk worden dit kwartier zoo spoedig mogelijk te doen ontruimen.

HET KAMPEREN VAN TROEPEN 1). — De soldaat wordt in barakken en tenten gehuisvest, wanneer de troepen langen tijd op eene plaats gelegerd moeten blijven en er geene kazernen zijn, of het inkwartieren niet kan plaats vinden.

Voor een oefenings-kamp verkiest men de houten loodsen of barakken boven de linnen tenten, omdat zij beter voor de wisselingen van het weder beschutten, beter geventileerd en des noods ook verwarmd kunnen worden; daarenboven is men in de gelegenheid aan de manschappen geschikte slaapplaatsen te bezorgen, hetzij door het oprigten van britsen, hetzij door het verstrekken van hangmatten. In vaste kampen kan eene gemetselde muur tot eene hoogte van 3 à 4 voet worden opgetrokken, het overige gedeelte der barak bestaat uit planken, die aan de binnenzijde glad geschaafd zijn.

De barakken zijn vooral bij het Engelsche leger in gebruik; iedere barak is dáár bestemd tot huisvesting van 26 man.

Eene tent is eene pyramiedvormige uitbreiding van linnen, welke door een', in het midden geplaatsten, stevigen staak geschraagd en van rondom door lijnen uitgespannen wordt; deze lijnen zijn aan pinnen bevestigd, welke in den grond worden gestoken.

De tenten worden bij voorkeur uit digt geweven, grijsachtig linnen vervaardigd; grof zeildoek deugt daarvoor niet.

Bij ons leger worden 16 en 8 mans-tenten gebruikt; de zes-

1) Isfordink, Militairische Gesundheitspolicei.

tienmans-tenten hebben eene hoogte van 3,50 el en eene middellijn van omtrent 4,80 el. De kubieke inhoud dezer tenten is voor zestien man veel te gering.

De Fransche zestienmans-tenten hebben eene lengte van *zes*, eene breedte van *vier* en eene hoogte van *acht* ellen, en dienden in het kamp van Chalons tot berging van 10 à 12 man.

De Majoor Rhodes heeft tenten uitgedacht, die bij eene ruimte van 531 kubieke voeten, twaalf man kunnen huisvesten, omdat die tenten met een' ventilatie-toestel voorzien zijn; de inrigting dier tenten wordt aldus beschreven:

„Het geraamte bestaat uit sterke ribben van wilgen hout, bamboes, of eenige andere buigzame houtsoort; om de tent op te slaan, bindt men eenen dubbel gevlochten touwreep met de uiteinden te zamen, en legt dien in een' cirkel op den grond.

„De buigzame ribben worden in den grond gestoken, door openingen die in den touwreep zijn gemaakt en zijn daartoe van wigvormige schoenen voorzien. Om het naar boven schuiven van den touwreep te beletten, zijn de ribben met eenen knop voorzien, die tevens dient om het te diep indringen in den grond te beletten. Midden tusschen elke twee ribben wordt het grondtouw door een piketpaal aan den grond verbonden, de ribben worden aan hun bovenste gedeelte in oogen gestoken, die boven aan de ribben worden vastgemaakt. Langzamerhand worden de ribben naar binnen gebogen en gestoken in gaten van eene daartoe bestemde cylindervormige kap.

„Deze kap dient tot ventilatie en is in het midden met eene groote opening voorzien; daarop wordt een bovenstuk geplaatst, bij wijze van eene schoorsteenkap, en op dit bovenstuk is een deksel, dat om eene gebogen stang geopend of gesloten kan worden. Het tentdoek wordt over het geraamte getrokken en nadat het dekstuk op de kap is gelegd, wordt het onderste gedeelte van het doek, door banden aan de binnenzijde vastgeknoopt.

„Om de stevigheid te bevorderen, worden acht korte stormlijnen uitgezet en aan piketpalen verbonden.

„Het overtrek, waarin de tent wordt opgerold, is in tweeën verdeeld, die verbonden worden met knoopen, welke aan den bin-

nenkant van het onderste gedeelte van het tentlinnen worden vastgehecht. Op dat gedeelte van het doek, hetwelk op den grond ligt, worden de randsels enz. gelegd, waardoor er nagenoeg geen togt onder door de tent kan komen.

„Bij koude nachten zijn deze tenten warmer en over dag koeler; door de aangebragte ventilatie-kap is de lucht er steeds vrij zuiver.” (Overgenomen uit den Militairen Spectator 1859.)

De tenten en barakken worden in evenwijdige rijen geplaatst, wier onderlinge afstand niet minder dan 10 Ned. ellen mag bedragen; Larrey bepaalt dien afstand zelfs op 20 Ned. ellen, de afstand van de tenten en barakken in iedere rij, mag volgens hem niet minder zijn dan 6 Ned. ellen. Wel is waar heeft men dan bij een groot kamp, eene zeer aanzienlijke uitgebreidheid grond noodig, en wordt de dienst meer bezwarend, maar men is daarentegen ook verzekerd van goede ventilatie.

De bodem van de tenten en barakken moest in ons land met planken belegd zijn; gewoonlijk laat men dien thans ophoogen en goed aanstampen. Jackson heeft het voorstel gedaan, om geverwd linnen of wasdoek als tentvloeren te bezigen: het is mij niet bekend, of aan dit voorstel reeds uitvoering is gegeven.

In de omgeving der tenten late men greppels maken voor het regenwater dat van de tenten afvloeit; bij lang aanhoudende droogte laat men de omgeving der tenten met water besproeijen, bij groote hitte worden er groene boomtakken voor gehangen.

Om de veertien dagen moeten de tenten worden opgenomen en op eene andere plaats worden opgeslagen.

De meest geschikte plaats voor een kamp is eene ligt hellende, drooge, met heide-planten begroeide vlakte; om zich van de vochtigheid van den grond te overtuigen, behoeft men slechts den stand van het water, in bestaande putten of kuilen na te gaan; blijft het water daarin steeds tot ééne hoogte staan, dan valt aan de vochtigheid van den grond niet te twijfelen.

Is men in oorlogstijden gedwongen op eenen vochtigen bodem te kamperen, dan kan men door het graven van greppels veel

verhelpen; deze greppels moeten het geheele terrein doorsnijden en met elkander in gemeenschap staan; in vaste kampen zou het *draineren* beproefd kunnen worden.

Men vermijde in het algemeen de nabijheid van al die plaatsen, waar zich schadelijke gassen kunnen vormen zooals kerkhoven en moerassen. Moerassige streken zijn zoo bepaald nadeelig, dat men er niet ligt een kamp zal opslaan; als geneeskundige is men dus gehouden, den bevelhebber indachtig te maken, op de ernstige gevolgen, die daaruit zouden kunnen voortspruiten. Wanneer het soms mogt gebeuren dat het eene korps in gunstige ligging boven de anderen bevoorregt is, dan is niets billijker, dan van tijd tot tijd omwisseling der korpsen te doen plaats vinden.

Hoewel de nabijheid van een uitgestrekt bosch soms het voordeel oplevert, dat het tegen koude windstroomen beschut, verlieze men daarbij niet uit het oog, dat het zeer dikwijls de lucht vochtig maakt; in geen geval mogen er korten tijd vóór, of gedurende het kamperen boomen worden omvergehaald met het doel om voetpaden of wegen aan te leggen, daar de luchtstroomen, die door nog niet lang bestaan hebbende openingen waaijen koud en vochtig zijn, terwijl oudere gangen de ventilatie op groote schaal bevorderen.

Breede, snelstroomende rivieren bevorderen de frischheid der lucht, alleen daarom zou hare nabijheid voor een kamp reeds te wenschen zijn; bovendien is men in de meeste gevallen ook tamelijk zeker, goed drinkwater te zullen vinden en kunnen zij voor den aanvoer van verschillende benoodigdheden en het vervoeren van zieken van zeer groot nut zijn. Uit dit oogpunt is ook de nabijheid van een' straat- of spoorweg niet gering te achten.

In den regel mag het rivier-water zelve niet als *drinkwater* gebruikt worden, maar graaft men in de nabijheid putten, waaruit het water wordt opgepompt en die met breede planken worden bedekt. In vaste kampen voorziet men in de behoefte aan drinkwater door het bouwen van gemetselde putten; altijd moet het water vóór het betrekken van een kamp naauwkeurig worden onderzocht.

De paarden en het slagtvee worden gedrenkt aan het stroomende water zelve, men laat te dien einde eene plaats afbakenen; stroom-afwaarts bevindt zich de waschplaats voor de goederen en nog lager de plaats waar het rundvee geslagt wordt. Bij ieder gedeelte wordt tot handhaving der orde een schildwacht geplaatst.

Kan het kamp worden opgeslagen, op geringen afstand eener groote stad, waar men goede gelegenheid heeft tot berging van zieken, dan mag dit als een punt van veel gewigt worden beschouwd.

De *latrines* worden achter het kamp, beneden den meest heerschenden wind opgerigt en om ze zooveel mogelijk aan het gezigt te onttrekken, laat men de kuilen met een' aarden wal omgeven en met struikgewas omplanten. Aan weerszijde van iederen kuil bevinden zich twee gaffelswijs geplaatste, stevige latten waarop twee dwarshouten rusten, die tot zitplaatsen en rugleuning dienen. De drekstoffen late men iederen dag met eene laag houtskool en zand bedekken, en wanneer de kuilen half gevuld zijn, moeten zij met zand verder worden aangevuld. De drekstoffen van de paarden en van het slagtvee, ook de afval van de keukens en de slagterij, worden goed begraven of met zorg uit het kamp verwijderd.

De begraafplaatsen moeten minstens een half uur gaans van het kamp, zooveel mogelijk beneden den meest heerschenden wind gelegen zijn.

Ieder kamp worde met de noodige bliksemafleiders voorzien.

Reeds vroeger hebben wij er op gewezen, dat te jeugdige en ook oudere militairen niet in staat zijn de vermoeijenissen van den oorlog door te staan, en aangezien nu eene troepen-vereeniging in de kampen slechts oefening op groote schaal ten doel heeft, waarbij men zich tracht te verplaatsen in de verschillende omstandigheden, die in tijden van oorlog kunnen voorkomen, zoo is het uit een hygienisch oogpunt af te keuren dat half versletene, afgeleefde menschen en zij die pas van zware ziekten hersteld zijn, bestemd worden om een kamp te betrekken. Bij het Fransche leger kiest men voor het kamperen alleen menschen, die in de volle

kracht des levens zijn en geschikt worden geacht om te velde te kunnen trekken 1).

De hygienische voorschriften bij het kamperen komen overigens op het volgende neder:

Er moet gezorgd worden, dat aan de manschappen met eene milde hand stroo worde uitgedeeld, dit stroo worde dagelijks gelucht, om de veertien dagen verbrand en door nieuw vervangen; de Franschen slapen niet op, maar het ligchaam gedeeltelijk geborgen, in den met stroo gevulden kampement-zak.

Wanneer het warm weder is wordt slechts eene deken verstrekt; worden de nachten langer en kouder, of regent het dagen achtereen, dan is eene tweede deken onmisbaar. Nimmer mogen de manschappen de tent of barak ongekleed verlaten.

Bij koud, regenachtig weder is het dragen van flanellen buikgordels zeer aan te raden en Larrey schrijft het grootendeels aan deze toe, dat diarrhoea, persloop, buikpijnen enz., in het kamp van Chalons niet werden waargenomen 2). Zoo zijn ook wrijvingen met eenen droogen handdoek en dagelijksche wasschingen zeer aan te bevelen.

Bij de veelvuldige dienstverrigtingen in de open lucht is een gezond krachtig voedsel hoogst noodig; in oefeningskampen, die bij voorkeur in de zomermaanden gehouden worden, zou het afschaffen van de soep wel een punt van ernstige overweging verdienen, het nuttigen der soep vóór den aanvang van groote manoeuvres komt den meesten ondoelmatig voor; beter is het gebruik van een stuk brood met een kop koffij.

De groote manoeuvres mogen niet op de heetste uren van den dag en nimmer twee dagen achtereen plaats hebben, en slechts bij uitzondering langer dan drie uren duren; worden zij langer gerekt dan houdt men minstens $\frac{1}{2}$ uur rust.

Wanneer de manschappen ziek worden, mogen zij alleen voor ligte gebreken in de tenten behandeld worden; koortsachtige zieken worden altijd in de ambulance opgenomen.

---

1) Bon. Larreij. Rapport sur l'état sanitaire du camp de Chalons etc. 1858.
2) Larreij. l. c.

Bij voorkomende besmettelijke en miasmatische ziekten handelt men volgens de vroeger aangegevene regelen; het opbreken van een kamp kan onder dergelijke omstandigheden noodig worden. In geen oefeningskamp mag een berookingstoestel ontbreken 1).

Eene gezondheidskommissie, te zamengesteld uit den chef van den staf, den Intendant, een' of meerdere hoofdofficieren, den eerstaanwezenden Officier van Gezondheid en eenen Paardenarts, is belast met het beramen van alle maatregelen, welke noodig kunnen zijn om den algemeenen gezondheidstoestand te bevorderen. Zoo komen ten deze in aanmerking: toezigt op de verstrekte levensmiddelen en het water, op den toestand van de paarden en het slagtvee, op al hetgeen in de kantinen en door rondvensters van eetwaren wordt verkocht enz.

HET BIVOUAK 2). — Nimmer mag een bivouak worden gehouden op slagvelden en op plaatsen waar kort te voren lijken zijn begraven; des zomers en in het heete klimaat wordt vooral de nabijheid van moerassen, van groote stilstaande wateren, en van landstreken die overstroomd zijn geweest, vermeden. Een vochtige bodem is de minst geschikte; in tropische gewesten kunnen soms mierennesten zeer hinderlijk zijn.

Het bivouak kan in het gematigde klimaat gedurende de zomermaanden, zonder groot nadeel betrokken worden, maar in den winter is het bijzonder schadelijk; ook in de tropische gewesten is het oorzaak van vele ziekten, vooral uithoofde van het groote verschil in temperatuur van den dag en den nacht.

In de voornaamste plaats moeten de manschappen trachten zich eene drooge ligging te verschaffen; in oorlogstijden bezigt men daartoe alles wat maar onder het bereik valt, zooals: planken, deuren, tafels, vensters, laden, dakpannen, het daklood, horden uit gevlochten rijswerk enz.; in Oost-Indië gebruikt men vlechtwerk van bamboes (balie balie). Genoemde voorwerpen worden zooveel mogelijk met hooi, stroo, dek-riet, boombladeren, boom-

---

1) Zie de beschrijving van een' berookingstoestel in de Handleiding tot de velddienst van Dr. G. A. F. Quarin Willemier.

2) Isfordink, Militairische Gesundheitspolicei en Rossignol, Hijgiène militaire.

schors enz. bedekt; versch gras, versche bladeren of mos zijn te vochtig; Officieren raadt Isfordink het wasdoek aan.

Daarna komt in aanmerking, dat zij zich zoo goed mogelijk achter muren, omheiningen van tuinen enz. voor regen en wind trachten te beveiligen; ook het opwerpen van aarden wallen, beschutting door gevlochten stroo kunnen hiertoe dienstig zijn.

In het Fransche leger wordt op bivouak van de zoogenaamde bivouak-tent (tente-abri) gebruik gemaakt; zij zijn voor twee man bestemd en bestaan uit twee kampementzakken, die met elkander vereenigd en door in den grond gestokene piket-palen bevestigd worden. In de Krim waren bij het Fransche leger dergelijke tenten in gebruik die 4 à 6 man konden bergen. (Rossignol.)

In Oost-Indië worden door de inlanders binnen korten tijd uit bamboes-stammen en boomtakken loodsen opgerigt, die op palen rusten, zoodat onder de loods een vrije luchtstroom plaats kan vinden; van boven worden zij met boombladeren bedekt.

Op voorstel van den officier van gezondheid Smit werd bij de Marine een draagkleed ingevoerd, dat èn als tent èn als draagbaar kan dienen; het is een vierkante lap zeildoek van twee Nederlandsche ellen in het vierkant, aan de vier hoeken met leuvers, en aan twee tegenovergestelde zijden met rijggaten voorzien, zoodat het als tent kan worden uitgespannen. (Overbeek de Meijer.)

Hutten en aardhutten zijn slecht, omdat zij de noodige luchtverversching missen.

Wanneer een krijgskundig doel het niet verbiedt, is het branden van bivouakvuren, ook in den zomer zeer nuttig. Des winters moet worden gezorgd, dat de manschappen niet met het hoofd, noch met de voeten bij het vuur gaan liggen en in die ligging soms in slaap vallen.

Deze vuren zijn niet alleen dienstig tot verwarming, maar vooral ook tot het opdroogen van den grond, de bevordering van den luchtstroom, en in tropische gewesten tot verdrijving zoowel van de muskieten als van verscheurende dieren.

Natte kleederen moeten voor drooge verwisseld en bij de vuren gedroogd worden; wanneer geene vuren mogen branden, worden

de manschappen, in geval zij nat geregend zijn, zooveel mogelijk in beweging gehouden.

Warme kleeding, vooral gedurende den nacht is dringend aan te bevelen.

Ingeval tenten of loodsen zijn opgeslagen, mogen de manschappen deze, vooral in moerasstreken, niet verlaten dan ½ uur na zonsopgang en nadat zij eenig voedsel hebben gebruikt.

In onze Oost-Indische bezittingen wordt bijzondere voorzigtigheid aangeraden met het gebruik van spijzen en dranken die soms door den vijand met opzet achtergelaten en vergiftigd zijn. Dezelfde voorzigtigheid moet gebruikt worden met het drinkwater; iederen dag moet dit, bij dergelijk vermoeden, onderzocht worden.

De schildwachten worden in de nabijheid der vuren geplaatst en belast die aan te houden; voordat zij op post komen, moeten zij een kop koffij drinken, bij ongunstig weder en ook in moerasstreken om het uur worden afgelost en gekleed zijn in een olie pak of wachtkapot. (Van Overbeek de Meyer).

Alles wat bij het kamperen omtrent latrines enz. is gezegd, is ook hier van volle toepassing.

WACHTHUIZEN. — Wanneer Hecker in zijne Kriegs-arzneikunde beweert, dat in vredestijd het grootste aantal zieken door de wachthuizen wordt geleverd, dan kan dit alleen dan waar zijn, wanneer die wachthuizen slecht zijn ingerigt en er alle hygienische maatregelen worden veronachtzaamd. Met betrekking tot den kubieken inhoud, de verwarming, de verlichting moet natuurlijk hier alles in toepassing worden gebragt wat vroeger bij de kazerne is gezegd; in het bijzonder worden ten deze nog de volgende voorschriften gegeven:

De kommandant der wacht zorgt dat de wachthuizen steeds zindelijk worden gehouden, de britsen, de vloer, al het ameublement worden dagelijks gereinigd, de omgeving van het gebouw late men aanvegen en zoo noodig schrobben. Mogten er geene afzonderlijke ventilatie-middelen aanwezig zijn, dan moeten de ramen en de deur, bij goed weder, des morgens en des middags, telkens een paar uren worden geopend, terwijl

de wachthebbende manschappen eenige beweging in de open lucht maken.

Het slapen buiten de wacht, het zitten voor togtige poorten of deuren, het warmen en braden van het middageten en van het brood, het droogen van natte kleederen bij de kagchels moeten ten strengste worden tegengegaan.

Vooral is hier het te hoog opvoeren der temperatuur nadeelig, voor die manschappen, welke gedurende één à twee uren bij strenge koude op post hebben gestaan; in sommige garnizoenen bevindt zich in iedere wacht eene genoegzame hoeveelheid wachtjassen, die bij koud, regenachtig weder, gedurende den nacht worden gebezigd, maar die wij ook des zomers zouden kunnen gebruiken voor hen, die doornat van post komende, geene gelegenheid hebben hunne kleederen te droogen.

De kijkgaten in de schilderhuizen kunnen met een dik, helder glas gesloten worden. (Persille).

DE KAZEMATTEN 1). — Voorzeker kan men moeijelijk eene huisvesting bedenken, welke zoovele schadelijke eigenschappen in zich vereenigt als de kazematten, daar zij niet alleen vochtig en kil zijn, maar bovendien genoegzaam geheel van licht en versche lucht verstoken blijven; als regel heeft men daarom gesteld, dat zij in vredestijd nimmer mogen worden bewoond, maar toch steeds in zoodanigen toestand moeten verkeeren om des noods iederen dag in gebruik te worden gesteld.

De muren laat men met planken bekleeden, maar op zoodanige wijze dat beide niet met elkander in onmiddelijke aanraking komen; bij droog weder worden de deur en de ramen open gezet, van tijd tot tijd en minstens eens per maand worden er opene vuren gestookt, terwijl ook dan de deuren en ramen moeten geopend blijven. Zoo ergens, dan vooral is hier overvulling bijzonder nadeelig, dewijl zich daardoor de kwaadaardigste ziekten ontwikkelen, zoodat men, wanneer eene vesting of een fort nog niet door den vijand is ingesloten, het bivouak verre verkiest boven het verblijf in deze kille, duistere

1) Isfordink, Militairische Gesundheitspolicei.

gewelven; waar dit geschieden kan, is herhaalde aflossing zeer aan te raden.

De manschappen mogen nimmer op den grond slapen, daarom is het opslaan van britsen, of het gebruik van kribben dringend aangewezen, ook met de uitdeeling van stroo zij men voor al niet te karig; de dekens en het stroo worden bij droog weder dagelijks gelucht, het stroo wordt om de veertien dagen vernieuwd.

Hoe meer men de manschappen in de open lucht kan doen verblijven, hoe meer men vooral bij droog weder kan ventileren, des te beter zal de algemeene gezondheidstoestand zijn; krachtige voeding en het dagelijksch gebruik van eene zekere hoeveelheid wijn dragen daartoe het hunne in geene geringe mate bij.

Zieken mogen niet in de kazematten verpleegd worden, terwijl bij het uitbreken van besmettelijke ziekten weder alle maatregelen te pas komen, die vroeger zijn aangegeven.

De chloor-berookingen, het schrobben, het aanwitten, het branden van opene vuren en het ventileren moeten met de grootste naauwgezetheid worden aangewend, voordat het lokaal op nieuw in gebruik wordt gesteld.

Krijgsgevangenen huisveste men vooral niet in kazematten, deze personen toch zijn uithoofde van de neerdrukkende gemoedsstemming waarin zij verkeeren, bijzonder voorbeschikt om ziek te worden. Worden zij slecht gevoed en krijgen zij daarenboven eene ongezonde woning, die veelal nog met menschen overvuld wordt, dan is het niet te verwonderen dat onder deze ongelukkigen de meest kwaadaardige ziekten uitbreken, ziekten die dikwijls van besmettelijken aard worden, en zich over eene geheele bevolking kunnen uitbreiden. Het is dus niet alleen menschlievendheid, maar ook het eigenbelang, dat in het algemeen moet aansporen de krijgsgevangenen op humane wijze te behandelen.

De geschiedenis leert het, dat deze behandeling dikwijls veel te wenschen overlaat, want om niet te gewagen van het bekende voorval in de *zwarte spelonk* te Calcutta, waarin van 146 gevangene Engelschen binnen 24 uren, 123 den dood vonden, kunnen wij tot staving van het gezegde wijzen op een feit van la-

tere dagteekening, toen namelijk 300 gevangen genomene Oostenrijkers na den slag bij Austerlitz in eenen kelder werden opgesloten, waren binnen zeer korten tijd 260 man bezweken.

DE GEVANGENISSEN. — Alhoewel er in den laatsten tijd groote verbeteringen in het gevangeniswezen zijn tot stand gekomen, blijft evenwel de sterfte onder de gevangenen nog steeds zeer aanzienlijk; volgens de onderzoekingen van Villermé verkort zware en langdurige gevangenschap 's menschen leven, van *vijftien* tot *dertig* jaren. Zelfs in de cellulaire gevangenissen volgens het zachtere systeem ingerigt, bedraagt de jaarlijksche sterfte 4 $^0/_0$ en is dus nog ongunstiger dan bij de behoeftigste klasse der maatschappij.

De sterfte der mannen is bijna dubbel zoo groot als die der vrouwen; zij, die aan een minder bewegelijk leven gewend zijn, bezitten eene minder ongunstige sterftekans.

De meeste gevangenen, vooral in de groote strafgevangenissen lijden aan bloed-armoede en aan ziekten der ademhalings-werktuigen, vermoedelijk zoowel ten gevolge van de slechte, bedorvene lucht, die door de opeenhooping van menschen in de gemeenschappelijke werk- en slaapzalen wordt te weeg gebragt, als van de eentoonige, weinig dierlijk voedsel bevattende voedingswijze.

Als nadeelige oorzaken komen hier ook nog in aanmerking de neerdrukkende gemoedsaandoeningen, het gemis der vrijheid en van de gewone bedrijvige levenswijze.

Wanneer men uitgaat van het beginsel, dat de gevangenisstraf alleen zedelijke verbetering der gevangenen ten doel heeft, dan kunnen wij vorderen dat iedere gevangenis zoodanig is ingerigt, dat de gezondheid van het individu er niet onder lijdt en dat zijn leven er niet door verkort wordt.

Het gevangenzetten toch wordt eene langzame doodstraf, een werkelijke moord, wanneer door verwaarloozing van alle hygienische maatregelen, het leven en de gezondheid der gevangenen benadeeld worden. (von Russdorf).

Al hetgeen dus vroeger omtrent de ligging, de omgeving, de bouwmaterialen, de verlichting, de verwarming enz., bij de *ka-*

zerne is aangegeven, en ook datgene wat later bij de ventilatiemiddelen zal worden besproken, is hier geheel en al van toepassing.

Meer in het bijzonder lette men hier op de daarstelling van ruime gangen, die droog, luchtig en goed verlicht moeten zijn, om bij ongunstig weder, op bepaalde uren van den dag, tot plaats te kunnen dienen, waar de gevangenen zich eenige beweging kunnen verschaffen; ook op de gewone wandelplaatsen moeten aan de vrije toetreding van lucht en licht geene hinderpalen in den weg staan.

De cellulaire opsluiting, hetzij zij preventief is, hetzij zij werkelijk als straf dient, mag alleen plaats vinden in cellen, die eenen kubieken inhoud hebben van minstens 20 Nederl. ellen; deze cellen moeten droog en goed met licht bedeeld zijn en verwarmd en geventileerd kunnen worden. Vooral hier moeten de latrines zoodanig zijn ingerigt dat zij geheel reukeloos zijn.

Alle gevangenen zonder onderscheid moeten wanneer zij gezond zijn, *dagelijks minstens twee uren* beweging in de open lucht kunnen maken; gedurende dien tijd worden de deuren en ramen der cellen en kamers en vooral van de werkzalen geopend, ook drage men zorg, dat niet te veel menschen op ééne werkzaal worden geplaatst; deze zalen moeten in 't bijzonder goed geventileerd kunnen worden. Het hier gezegde is ook van volle toepassing op de slaap- en zieken-zalen.

Eene meer dan gewone zorg moet er gewijd worden aan de reinheid des ligchaams; alle inkomende gevangenen worden goed gewasschen en van schoone onder- en bovenkleederen voorzien, het ondergoed worde iedere week verschoond; eens per maand moet iedere gevangene een laauw bad kunnen nemen.

De kleeding zij eenvoudig en warm; van tijd tot tijd moeten de bovenkleederen verwisseld en de gedragene aan de inwerking van hooge warmte (100° C) worden blootgesteld.

De *arbeid* mag de krachten van een gezond mensch in vrijen toestand niet te boven gaan.

De voeding is in den regel wat de quantiteit der voedsels aangaat meer dan voldoende, maar zij wisselt niet genoeg af,

en bovendien wordt er te weinig vleeschvoedsel verstrekt, zonder eene voldoende hoeveelheid vleeschspijs kan een gevangene, wiens gevangenschap lang duren moet, niet gezond blijven (Schürmaijer).

De geneeskundige is verpligt de gevangenen op eene humane wijze te behandelen, hij kan daardoor inderdaad veel bijdragen tot morele verbetering. Worden de gevangenen ziek, dan mogen zij slechts bij uitzondering, wanneer zij met ligte uitwendige gebreken behebt zijn, onder de gezonden verblijven; bij het uitbreken van besmettelijke en miasmatische ziekten is strenge afzondering een dringend vereischte, terwijl wat de verder te nemen maatregelen aangaat, weder verwezen wordt naar hetgeen reeds vroeger ten deze is gezegd.

Wanneer eene gevangenis ook dient tot opsluiting van vrouwen, dan mag eene kraam-kamer niet ontbreken; nimmer mogen kraamvrouwen op de gewone zalen en nog veel minder in de ziekenzalen verpleegd worden. Zieke vrouwen moeten uitsluitend door vrouwelijke bedienden worden verzorgd.

HET BELEG. — Bij het belegeren eener versterkte plaats verkeeren de belegeraars nagenoeg in dezelfde omstandigheden als de troepen op bivouak, met die uitzondering, dat men hier niet naar goedvinden eene geschikte plaats kan uitkiezen, en de nabijheid van moerassen, overstroomde landen, kerkhoven, vildersplaatsen enz. kan worden vermeden; als schadelijke oorzaak komt daarbij nog het omwoelen van den grond bij het maken van loopgraven, zoodat belegerende troepen dikwijls bloot staan aan den invloed van miasmata; zij hebben evenwel veel voor, wanneer men ze vergelijkt met de troepen die in de plaats zijn ingesloten.

Vooral komt hier in aanmerking *luchtbederf*, door onzindelijkheid, opeenhooping van menschen, overvulling van de hospitalen, het wonen in kazematten en het onbegraven blijven liggen van gestorvene dieren en menschen. Waar een beleg kan worden verwacht zende men vrouwen, kinderen, grijsaards en gebrekkigen bij tijds weg, zelfs zieken wier herstelling niet spoedig te wachten is, worden indien zij daartoe in staat zijn, naar nabijgelegene hospitalen geëvacueerd.

In de tweede plaats noemen wij als ziekte-oorzaak *slecht* of

te *weinig voedsel* en *drinkwater.* Bij het approvianderen eener vesting houde men daarom in het oog, dat meestal ook spijzen aan de burgers moeten worden uitgedeeld, immers de arbeidende klasse lijdt zeer spoedig aan alles gebrek, om dat alle handwerken stil staan; er ontstaan onder hen dan ook dikwijls besmettelijke ziekten van zeer gevaarlijken aard.

Om zich met het ontstaan en de uitbreiding dezer ziekten naauwkeurig bekend te maken, is het noodig, dat de burger- en militaire geneeskundigen wekelijks minstens ééns te zamen komen, daarbij worden gelijktijdig de verschillende middelen besproken, waardoor deze ziekten kunnen worden verminderd of tegengegaan.

De voedsels welke bij de approviandering in aanmerking komen zijn: *versch vleesch,* dus levende runderen, kalveren, schapen en varkens, waarbij niet moet worden vergeten genoegzaam voedsel voor deze dieren op te doen. Verder: *pekelvleesch*, *gerookt vleesch*, *gedroogde* en *gezouten visch*, *boter*, *reuzel*, *erwten*, *boonen*, verschillende *graan soorten* en het daaruit bereide *meel*, *boekweitenmeel*, *aardappelen*, *zuurkool*, *zamengeperste* en *gedroogde groenten*, *scheepsbeschuit*, *azijn*, *zout*, *peper*, *mostaard*, *uijen*, *knoflook;* van de dranken: *wijn*, *bier*, *koffij*, *thee*, *brandewijn.* Zelfs de *tabak* mag niet worden vergeten.

Al naar gelang van de landstreek waarin men zich bevindt, kan in deze opgave eenige wijziging worden gebragt.

Voor zieken zorge men voor fijnere soorten van scheepsbeschuit, sago, aardappelenmeel, eijeren, gevogelte, bouillon–koekjes, gerookt vleesch, gedroogde appelen, peren, pruimen, bessensap, citroenen of citroensap, suiker, stroop of honig.

De *regenbakken* en *welwaterpompen* vereischen in elke vesting ook zelfs in vredestijd eene bijzondere zorg. Gedurende een beleg moet met het regenwater met de meeste spaarzaamheid worden omgegaan, de uitdeeling geschiede steeds onder streng toezigt eens à twee malen daags, soms wordt het noodig de regenbakken te doen bewaken; filtreertoestellen kunnen dikwijls zeer noodig zijn.

Als ziekmakende oorzaken noemen wij eindelijk *te groote ininspanning* door te vele dienstverrigtingen en onregelmatige verdee-

ling der werkzaamheden, het aanhoudend ontberen van de noodige nachtrust en vooral de neerdrukkende gemoedsaandoeningen.

HET GEVECHT. — Gedurende het gevecht kan van eigenlijke hygienische maatregelen geene sprake zijn; Isfordink en anderen raden aan, den man zoo min mogelijk beladen aan den strijd te doen deelnemen.

Wanneer men min of meer vooruit kan bepalen, dat er een gevecht op handen is, is het goed dat de manschappen eenig vleesch met brood en zoo mogelijk wat wijn of bier gebruiken. Bij geheele onzekerheid omtrent een aanstaand gevecht, late men iederen morgen vroegtijdig vleesch en brood geven; verzuim ten deze kan niet alleen geheele uitputting der manschappen veroorzaken, maar zelfs het verlies van den veldslag ten gevolge hebben.

Waar men het vermijden kan brenge men geene troepen in het vuur, onmiddelijk na eenen vermoeijenden marsch; de ervaring leert het, dat wonden bij dergelijke troepen in den regel ongunstig verloopen.

Na het gevecht mag de noodige rust niet worden onthouden; wachten, voorpostendiensten, corveën enz., late men zooveel mogelijk verrigten door troepen die niet in het vuur zijn geweest.

Over het begraven van lijken is reeds vroeger gesproken.

HOOFDSTUK X.

De schepen 1). — De militaire ziekeninrigtingen.

HET SCHIP. — De oorlogschepen bij de Nederlandsche Marine in gebruik, zijn zeil- of stoomschepen; naar de grondstoffen waaruit zij vervaardigd worden, kan men ze verdeelen in houten en ijzeren schepen; — bij de zamenstelling van ijzeren schepen wordt evenwel ook nog eene vrij groote hoeveelheid hout gebruikt.

Tot de *zeilschepen* behooren:

1.	Het	Zeil-linieschip	1e	klasse,	bemand	met	700	koppen
2.	〃	〃 〃	2e	〃	〃	〃	650	〃
3.	〃	〃 Fregat	1e	〃	〃	〃	500	〃
4.	〃	〃 〃	2e	〃	〃	〃	320	〃
5.	〃	〃 Korvet	1e	〃	〃	〃	180	〃
6.	〃	〃 〃	2e	〃	〃	〃	150	〃
7.	De	Brik			〃	〃	100	〃
8.	〃	Schoonerbrik			〃	〃	50	〃
9.	〃	Schooner			〃	〃	36	〃
10.	〃	Kanonneerbooten			〃	〃	25—35	〃

De *Stoomschepen* zijn:

1.	Het	Stoom-Fregat	1e	klasse,	bemand	met	500	koppen
2.	〃	〃 Korvet	2e	〃	〃	〃	200	〃

1) Bij dit onderwerp hebben wij vooral gebruik gemaakt van de Scheepsgezondheidsleer van van Overbeek de Meijer, en gedeeltelijk ook van Fonssagrives, Traité d'Hygiène navale.

3.	Het	Schroefstoomschip	2^e	kl.,	bemand	met	175	koppen
4.	〃	Raderstoomschip	1^e	〃	〃	〃	125	〃
5.	〃	〃	2^e	〃	〃	〃	100	〃
6.	〃	〃	3^e	〃	〃	〃	90	〃
7.	〃	Schroefstoomschip	4^e	〃	〃	〃	37—85	〃
8.	〃	Stoom-flotillevaartuig,			〃	〃	70	〃

De Raderstoomschepen geraken langzamerhand minder in gebruik.

Natuurlijk kunnen wij te dezer plaatse niet treden in eene beschrijving van de zamenstelling en inrigting van ieder dezer schepen in het bijzonder; wij verwijzen daaromtrent naar de Scheepsgezondheidsleer van den officier van gezondheid, van Overbeek de Meijer. Om evenwel den invloed te kunnen nagaan, welke door een schip als woning op de bemanning wordt uitgeoefend, is het noodig, dat wij in het kort eene beschrijving geven van de schepen in het algemeen, daarbij een Stoom-fregat 1^e klasse tot model nemende.

Op zoodanig schip vindt men:

1. Het *bovendek*, het bovenste gedeelte van het schip zijnde eene vrije opene ruimte, welke door de verschansing wordt omgeven; het achterste gedeelte van het bovendek bevat eene hut voor den kommandant en eene hut voor den 1^{en} officier, terwijl de overblijvende ruimte tot bergplaatsen is ingerigt.

De verschansing kan gedeeltelijk tegen wind en regen beschutten, en ook de uit het water teruggekaatste zonnestralen afweren.

2. Beneden het bovendek ligt het *kuildek*; op kleinere schepen vindt men dit kuildek niet.

Het bevat in het achterschip *de kajuit* van den kommandant, met een slaap- en schrijfvertrek, eenige kasten en eene bergplaats.

Het daarvoor gelegene gedeelte, tot aan den voorsteven, draagt den naam van *kuil;* langs de boorden van den kuil bevinden zich de geschutpoorten.

In het voorschip heeft men:

a. de *kombuis*, die op kleinere schepen meestal op het bovendek worden gevonden.

b. de *veehokken*, die met ijzeren roosters en traliewerk voorzien zijn.

c. *twee secreten*, voor de adelborsten en de scheeps-onder officieren.

3. Op het *kuildek* en bij kleinere schepen op het *bovendek* volgt naar beneden het *tusschendek*.

Het achterste gedeelte daarvan bevat de *konstabelkamer*, eene werkplaats voor den hofmeester en de jongens van de officiers gamelle; de beide zijden zijn ingerigt tot bergplaatsen ten behoeve der officieren en voor den ziekenkost; tegen den achterwand bevinden zich twee secreten voor de officieren.

De konstabelkamer ontvangt lucht uit de patrijspoorten en de daarmede communicerende luchtkokers. Voor de konstabelkamer bevindt zich de *longroom*, de verblijfplaats voor de officieren; de ruimte van dit verblijf bedraagt op groote schepen ongeveer 90 kubieke ellen.

Aan stuur- en bakboordzijde bevinden zich vier hutten, die met kooijen en kasten voorzien zijn en waarin zich verder nog eenig huisraad bevindt. Zij staan door eene deur met de longroom en door patrijspoorten en luchtkokers met de buitenlucht in verband.

De *longroom* zelve staat in gemeenschap met een portaal, waarin zich de trap bevindt die naar boven naar het kuildek leidt; zoowel in de deur der longroom, als in die der hutten zijn jalouzie-ramen aangebragt.

Meer naar voren dan het portaal waarin de *longroom* uitkomt, ligt de *voorlongroom*, de verblijfplaats voor adelborsten en machinisten, zij heeft eenen kubieken inhoud van ongeveer 80 ellen; het aantal personen daarin verblijf houdende bedraagt tien à twaalf, en somwijlen huisvesten daarin ook officieren, voor welke in de longroom geene plaats was. Behalve door de deur, welke met jalouzie-ramen voorzien moet zijn, krijgt dit gedeelte van het schip licht en lucht door een luik, dat met den kuil in verband staat. Door de nabijheid van de machinekamer kan de temperatuur in de voorlongroom soms zeer hoog zijn.

Op stoomschepen van de 3e en 4e klasse is dit de plaats waar

gedurende een gevecht de gekwetsten, de eerste verpleging ondergaan (het slagverband).

Op de longroom volgt meer naar voren het eigenlijke *tusschendek*, de verblijfplaats voor matrozen en mariniers, dit locaal heeft eene vrije ruimte van 450 ellen, en is bestemd tot logies voor 450 personen.

Men vindt in het tusschendek de hutten voor onderofficieren en machinisten, de apotheek, de bottelarij, den met eenen koker omgevenen schoorsteen, de stortkokers voor steenkolen, eenige kasten, ranselhokken, bergplaatsen en twee provoosten. Aan de beide zijden bevinden zich de patrijspoorten; wanneer deze gesloten zijn vindt de aanvoer van versche lucht slechts van uit den kuil plaats.

Het eigenlijke *tusschendek* ligt onmiddelijk boven de ruimen, waaruit voortdurend gassen opstijgen die zich in het tusschendek kunnen verspreiden; de temperatuur is er gewoonlijk, wanneer de machine in werking is, veel te hoog, zoodat reeds is beproefd het kuildek tot verblijf voor manschappen in te rigten.

Op kleinere schepen, brikken, schooners enz. wordt hier het slagverband gehouden, terwijl daar meer naar voren nog de kombuis ligt.

Eindelijk komt men aan den *ziekenboeg*, of de plaats waar de zieken verpleegd worden. De *ziekenboeg* heeft een inhoud van 28 ellen en bevat een *secreet* en een *badkuip*; tot aanvoer van versche lucht dienen twee luchtkokers en een luik. Dit gedeelte van het schip is volgens het oordeel van de meeste officieren van gezondheid geene geschikte plaats voor eenen ziekenboeg; het middengedeelte van het *kuildek* zou verre te kiezen zijn.

Onder het *tusschendek* volgt de *koebrug* of het *koebrugdek* welke ruimte bestemd is tot berging van brood, vleesch, watervaten, kruid, steenkolen, zeil- en touwwerk. Op Fregatten 1e klasse dient dit gedeelte ook tot slagverband, en wordt tot dit doeleinde voor velen vrij geschikt gehouden.

Het benedenste gedeelte van het schip wordt ingenomen door het zoogenaamde *ruim*, eene plaats, die warm, donker en vochtig is, waarin zich voortdurend in ontleding verkeerend water bevindt.

De *Machine* neemt de geheele breedte van het schip in en strekt zich van het benedenste gedeelte tot aan het *tusschendek* uit; rondom de stookplaatsen en ketels bevinden zich de kolenhokken en meer naar voren nog de bergplaats voor de ankerkettingen.

Al deze verschillende afdeelingen van het schip worden van licht voorzien, door de trapgaten, door de luiken, door openingen die met glazen kappen of prisma's zijn voorzien (de lantarens) en door openingen die alleen roosters bezitten.

De lucht wordt aangevoerd, door dezelfde openingen en bovendien door geschut- en patrijspoorten, door luchtkokers, koelzeilen en Watsonsche buizen.

De luchtkokers moeten met de patrijspoorten in verband worden gebragt, omdat deze in zee veelal gesloten worden; hunne onderste openingen voorziet men liefst met metaalgaas.

Als bijzonder slecht van lucht en licht bedeeld noemen wij de *voorlongroom* en het *tusschendek*.

De stoomschepen van kleiner charter bezitten geen kuildek, de kajuit van den kommandant bevindt zich in het tusschendek; op stoomflotille-vaartuigen is de machine vóór de longroom gelegen, waardoor deze zeer warm is; het volkslogies dat eenen kubieken inhoud heeft van 87 Ned. ellen ligt voor de machine-kamer en is daarvan alleen gescheiden door de wapenkamer. De zieken worden onder de gezonden verpleegd.

IJzeren stoomschepen zijn sterker, maar bezitten eene mindere ruimte; zij zijn warmer en dat niet alleen in de localen die aan de machinekamer grenzen, maar het geheele schip is in het heete klimaat veel warmer, uithoofde van de goede warmte-geleiding van het ijzer; in het koude klimaat zijn zij daarentegen weder veel kouder.

Aan de wanden van het schip zet zich van binnen zeer gemakkelijk water af.

Alle gedeelten, die in de nabijheid der stoom-machine gelegen zijn, moeten met dubbelde wanden voorzien zijn, de ruimte tusschen deze beide wordt dan met eene of andere stof opgevuld, die als slechte warmte-geleider bekend is. Eene

witte beschildering van het schip is beter dan eene zwarte of donkere.

De ziekte-verhouding is op grootere schepen in het algemeen gunstiger dan op kleine; ook groote *stoom*schepen zijn voor de gezondheid niet ongunstig. Raderstoomschepen leveren de meeste zieken.

Het verblijf aan boord van schepen wordt in het algemeen nadeelig door verschillende omstandigheden.

1°. Door *luchtbederf*. Dit kan ontstaan door de *zamenstelling* van het schip: zooals door het *hout*, dat vooral bij vochtige warmte en wanneer het van minder goede hoedanigheid is, in ulmificatie kan overgaan. — Daarom wordt zwaar eikenhout boven andere houtsoorten verkozen, het mag vooral niet te jong en te saprijk zijn; bij voorkeur wordt het 's winters gekapt, en laat men het een paar jaren in water liggen en daarna goed droogen. Somwijlen laat men het met verschillende stoffen doortrekken zooals: sulphas cupri, chloridum zinci, sublimaat, creosoot, houtazijn-zuur-ijzeroxyde, chloor, koper, teer, olie, en harsen vooral om het vermolmen en vervuren tegen te gaan. Het bouwen vangt men aan in den zomer en onder kappen, alle openingen van het schip moeten zoo lang mogelijk openblijven, om de lucht overal vrijen toegang te verleenen. Is het schip van stapel geloopen, dan worden alle poorten geopend, de kagchels gestookt en het schip dagelijks uitgepompt; koelzeilen doen ook nu reeds veel nut.

Omtrent de *verwstoffen* is alles van toepassing wat vroeger reeds bij de *kazernen* is opgegeven. Voor het aanwitten van het inwendige gedeelte van schepen wordt vooral lijm met kalk aanbevolen.

Luchtbederf ontstaat verder door het *ruimwater;* dit water is zeewater, dat in ontbinding verkeert, en bezwangerd is met gassen, die afkomstig zijn van het rottende hout en van verschillende zich daarin bevindende doode dieren, zooals ratten, muizen, kakkerlakken enz. Vooral wanneer het schip in beweging is doen zich de schadelijke gevolgen bijzonder gevoelen.

Dit water moet daarom dagelijks worden opgepompt (het zoo-

genaamde lenspompen), nadat het door het inlaten van zeewater verdund is. Bij het pompen worde met voorzigtigheid te werk gegaan, omdat het water anders over het dek loopt; zoo als reeds vroeger is opgegeven, is voortdurende ventilatie in het ruim onmisbaar.

In de derde plaats ontstaat *luchtbederf* door *overvulling*. Aangezien voor ieder man in het *tusschendek*, slechts een kubieke el ruimte beschikbaar is, worde er gezorgd dat zooveel mogelijk versche lucht naar binnen kan komen, door het *openen der patrijspoorten*, door het aanbrengen van *Watsonsche buizen* en het gebruik van *koelzeilen;* ook zelfs des avonds en des nachts mogen niet alle poorten gesloten zijn maar worden een paar boegpoorten opengelaten.

Het vervoeren van *militaire transporten, zieken, krijgsgevangenen* geeft vooral aanleiding tot overvulling; bij zoodanig transport moet met verdubbelde zorg op genoegzame ventilatie worden acht gegeven. Alvorens genoemde personen aan boord te nemen is eene naauwkeurige visitatie hoogst noodzakelijk; stoomschepen zijn hier boven zeilschepen te verkiezen omdat men dan beter den tijd der reis kan bepalen.

Het is vooral aan boord van schepen, dat de meeste *zindelijkheid* moet heerschen en dat is niet alleen van toepassing op het *schip*, maar ook vooral op *personen* en *kleederen.* De beide laatste worden later bij de huidkultuur besproken; omtrent het eerste merken wij hier alleen aan, dat men met gebruik van water dikwijls te rijkelijk is en dat vooral bij het gebruik van zeewater de vochtigheid in hooge mate bevorderd wordt.

De *ziekenboeg* vereischt eene bijzondere oplettendheid; het bewaren van drekstoffen, urine en sputa te dier plaatse worde ten strengste tegengegaan.

Bij het *vervoer van paarden* moet gezorgd worden dat deze op het bovendek worden geplaatst, even als de gewone veehokken; natuurlijk worden urine en drekstoffen dezer dieren telkens verwijderd.

Wanneer er geene voldoende luchtverversching plaats vindt in de *bergplaatsen* der *ankerkettingen*, van het *touw-* en *zeilwerk*,

kunnen zich ook van hieruit schadelijke gassen door het schip verspreiden.

Als oorzaak van luchtbederf noemen wij hier nog: het *brandhout*, de *victualie* en de *vrachtgoederen*, den *ballast* en aan boord van stoomschepen ook de *vetten* en de *steenkolen*.

Het innemen van *nat* brandhout, vooral uit moerassige streken, wordt als zeer nadeelig beschouwd.

Onder de *victualie* en *vrachtgoederen*, zijn het vooral de *gedroogde* en *zamengeperste groenten*, het *meel*, de *beschuit*, de *vleeschconserven* welke, wanneer zij in vochtigen toestand aan boord zijn genomen of op vochtige plaatsen bewaard worden, in rotting overgaan. Zelfs de gewone *zoetwaterkisten* en vooral de houten vaten kunnen als ziekte-oorzaak optreden, wanneer zij onvoorzigter wijze met zeewater gevuld zijn geworden.

Als *ballast* worden *steenen* met *modder* of *nat zand* ten zeerste afgekeurd.

Bij het aan boord nemen van *steenkolen* moet worden gelet, dat dit geschiede bij droog weder; ook de bergplaatsen moeten goed droog zijn en voortdurend geventileerd worden. Men verkiest brokken boven steenkolengruis en ook deze late men liefst eenige weken onder loodsen in de opene lucht liggen.

Dierlijke vetten geven wanneer zij nog met bloed voorzien zijn, gelegenheid tot ontwikkeling van zwavel-waterstofgas; zelfs de vorming van vetzuren is niet geheel onschuldig.

Het *bewaren van lijken* mag in den regel niet plaats vinden; somwijlen geschiedt dit wanneer de een of ander hoog geplaatste persoon gestorven is; in zoodanig geval worden de borst- en buiksingewanden verwijderd, het lijk opgespoten met eene alcoholische oplossing van sublimaat of met eene oplossing acidum arsenicosum. De kisten waarin het lijk wordt gelegd moeten hermetisch sluiten.

2°. Eene bijzondere vermelding verdienen verder de *besmettelijke ziekten*, welke soms aan boord heerschen; de algemeene regelen vroeger bij deze ziekten aangegeven zijn hier ten volle van toepassing.

Afzondering van besmette personen komt dus in de eerste plaats in aanmerking; deze afzondering vindt plaats in den kuil

wanneer deze niet tot verblijfplaats voor de gezonden dient. Wanneer men kan is het nog beter de besmette personen van het schip te verwijderen, b.v.b. door aan wal loodsen op te slaan; gevaarlijk is het soms hen in een hospitaal te doen opnemen, dit hangt evenwel van den aard der ziekte af.

Enkele malen is het noodzakelijk, dat het geheele schip ontruimd zijnde, worde berookt, geventileerd, uitgeschrobd en op nieuw aangewit.

Verder wordt met de goederen op de vroeger aangegevene wijze gehandeld. Zijn het goederen of wat ook plaats kan vinden dieren, die *oorzaak* zijn van het uitbreken van *contagieuse* ziekten, dan worden deze met een kogel voorzien, over boord geworpen; — de plaatsen waar die goederen geborgen waren, worden naar omstandigheden of gesloten, of gereinigd en berookt.

Breken er aan boord *miasmatische ziekten* uit, en ligt men bij een land geankerd, waar zich miasmata ontwikkelen, dan is het eenvoudigste middel, dat men die plaats verlaat; men zoeke eene andere ankerplaats op, of kieze zee. Bestaan er omstandigheden, welke verbieden dezen raad op te volgen, dan late men het schip langscheeps naar de kust rigten, en alle openingen naar de landzijde sluiten. Zooveel doenlijk worden de manschappen, des morgens vroeg en ook des avonds, van het dek gehouden; alleen bij hoogst noodzakelijke dienstverrigtingen mogen zij naar den wal gaan.

Wanneer eene miasmatische ziekte uitbreekt, terwijl men zich in zee bevindt, dan moet men zoodra mogelijk het land opzoeken, wanneer zoodanige ziekte zijnen oorsprong vindt, in omstandigheden die van het schip zelve afhankelijk zijn. Gedurende den tijd, dat men nog in zee is, houdt men over de gezonden dagelijks inspectie, en verpleegt de zieken middelerwijl in het meest luchtige gedeelte van het schip; het ruim wordt nu en dan lens gepompt, waarbij het dikwijls noodig kan zijn chloordampen te ontwikkelen.

Is men aan wal gekomen, dan ga men, nadat voor goede huisvesting der bemanning is zorg gedragen, over tot zuivering van

het schip. De spuikranen en alle ventilatoren worden geopend, het ruim bij laag water lens gepompt.

Het openen van het ruim mag slechts onder de noodige voorzorgen plaats vinden, het wordt daarna met chloordampen gevuld, welke men 24 uren daarin laat verblijven; eindelijk wordt het geheele schip van binnen geschrobd, gedroogd, geventileerd en op nieuw gewit.

De manschappen, die met genoemde werkzaamheden belast zijn, moeten van tijd tot tijd naar boven komen; vooral zij men bedacht hen goed te kleeden en krachtig te voeden.

3°. De *vochtigheid* aan boord van schepen kan soms zeer belangrijk zijn; als oorzaken treden daarvoor op: de ouderdom van het schip, het doorlekken der naden, het aan boord nemen van vochtig hout, het droogen van natte kleederen in het tusschendek en vooral te ruim gebruik van water bij het schoonschip maken; reeds vroeger werd vermeld, dat zich aan den binnenwand van ijzeren schepen veel water kan aanzamelen. Omtrent de hygienische maatregelen verwijzen wij naar de algemeene voorschriften omtrent den aanbouw, en de algemeene reiniging van schepen.

4°. *Beweging van het schip.* Bij de meeste menschen, die aan deze beweging niet gewend zijn, ontstaat een eigenaardige ziektevorm, die onder den naam van zeeziekte bekend staat. Zij kenmerkt zich door de volgende verschijnselen: bleek, ingevallen gelaat, duizeling, koude huid, flaauwte, braking, bijzondere onverschilligheid en magteloosheid en bij langen duur zelfs algemeene vermagering; zij kan even als de gewone braking nog andere belangrijke gevolgen hebben, zooals het barsten van vaten, het verscheuren van ingewanden en het beklemd geraken van breuken. De zeeziekte wordt vooral waargenomen, op smalle, weinig diepgaande, bijzonder stampende schepen; wanneer men zich op het midden van het schip ophoudt is men er minder aan onderhevig, ook werkt het verblijf op het dek gunstig in.

Wat de oorzaak is van zeeziekte, is niet naauwkeurig bekend; vrij algemeen neemt men tegenwoordig aan, dat de schommelende beweging eenen zekeren graad van hersenschudding zou te weeg brengen, eene schudding, die op zich zelve wel zeer

zwak is, maar krachtig genoeg om prikkelend in te werken, op het weekste gedeelte der hersenen, de plaats van oorsprong van den nervus vagus. (Hartmann) 1).

Behalve beweging op het dek, in het midden-gedeelte van het schip worden als voorbehoedmiddelen aangegeven: moreel verzet, het gebruik van scheepsbeschuit, van bitter-aromatische tincturen, chloroformylum enz. Vette spijzen, het rooken en pruimen van zware tabak worden bijzonder afgeraden.

5°. De *eentoonigheid* van het zeemansleven, vooral bij langdurige reizen wordt soms oorzaak van heimwee. Op dit onderwerp komen wij later terug.

6°. De *lading* van een schip komt alleen dan in aanmerking wanneer koopvaardijschepen tot vervoer van troepen gebezigd worden, zooals bij ons te lande plaats vindt bij het uitzenden van militairen naar de overzeesche bezittingen.

De ingeladene stoffen kunnen op twee wijzen zeer gevaarlijk worden:

1. Door *verontreiniging der lucht*, zooals: kwik, thee, guano, enz.

2. Door dien zij vatbaar zijn voor *zelfontbranding;* daartoe behooren:

versch uitgegloeide houtskool, gedroogde kruiden vooral hooi, verder hennip en touwwerk, van de buitenlucht afgesloten droog zwartsel, koolteer, petroleum, gebrande koffij, terpentijn-olie en ongebluschte kalk.

7°. Eindelijk noemen wij nog de *scheeps-parasieten*, zooals ratten, muizen, duizendpoten, wandgedierte, kakkerlakken en muskieten, welke of de eetwaren bederven, of de lucht verontreinigen wanneer zij gestorven zijn; bovendien kunnen zij de nachtrust storen.

Tot vernietiging van wandgedierte zijn vele middelen aangeraden, die niet altijd even onschuldig zijn, zooals sublimaat, arsenicum enz. — Omtrent de werking van andere middelen is men minder zeker, daartoe behooren chloorzink en het zoogenaamde Persisch insecten-poeder.

---

1) Deze verklaring komt overeen met die, welke Stromeijer geeft voor het ontstaan van braking bij de gewone hersenschudding.

MILITAIRE ZIEKENINRIGTINGEN. — Soldaten, die op het slagveld geamputeerd zijn en in ellendige hutten hunne verpleging vinden, zegt Oesterlen, genezen dikwijls veel spoediger en beter dan in groote gasthuizen, bij de behandeling van de kundigste heelkundigen. Hoe vreemd deze uitspraak moge schijnen, zij is niettemin waar, en zelfs van toepassing op die hospitalen, die wij onder de doelmatig ingerigte rangschikken.

Dat het verblijf in de hospitalen uit zich zelve nadeelig is, mag men daaruit opmaken, dat bloedarme en klierziekige personen, niettegenstaande zij het doelmatigste voedsel genieten, er hoogst zelden genezen, het brengt zelfs eene eigenaardige kwaadsappigheid te weeg, die zich vrij standvastig in het ziekelijk voorkomen van die ziekenoppassers openbaart, welke lang op de ziekenzalen in dienst zijn geweest. In de groote hospitalen, zooals te Weenen, Parijs en London sterft in gewone tijden, gemiddeld één lijder van de acht inkomenden.

Is nu reeds de invloed op de gezondheid in goed ingerigte hospitalen zoo in het oogvallend nadeelig, hoe veel te meer moet dan zulks wel het geval zijn in ziekeninrigtingen, die niet alleen ondoelmatig zijn ingerigt maar waar vele gezondheidsmaatregelen gebrekkig of in het geheel niet worden in aanwending gebragt.

Zoolang het getal verpleegden gering is en over het geheele gebouw kan worden beschikt, de zieken over verschillende zalen kunnen worden verdeeld, vallen de nadeelen niet zoo onmiddelijk in het oog, maar wanneer het aantal verpleegden door de eene of andere omstandigheid, (het heerschen van epidemieën) binnen korten tijd onverwachts toeneemt, dan openbaren zich de nadeelige gevolgen dikwijls op eene treurige wijze. Ziektegevallen die anders goedaardig verloopen en binnen korten tijd genezen, zien wij verergeren en vaak een ernstig en gevaarlijk karakter aannemen; er ontwikkelen zich werkelijk besmettelijke ziekten, die wij onder de gevreesde namen van hospitaal-koorts en hospitaal-versterving kennen.

Nergens moeten dus de hygienische voorschriften met grootere gestrengheid worden in praktijk gebragt, als juist in de hospitalen.

De geschiedenis leert het ons, hoe in verschillende oorlogen, ook nog in die van de laatste jaren, slecht ingerigte of overvulde hospitalen, niet alleen doodelijk inwerken op de zieken, geneeskundigen en zieken-oppassers, maar oók hoe zich van daaruit besmetting kan verspreiden over eene geheele plaats en landstreek.

De hospitalen kunnen verdeeld worden in *tijdelijke* en *vaste*.

De tijdelijke worden alleen in tijden van nood gebruikt, b. v. in vredestijd, bij overvulling of plaatsgebrek in de vaste hospitalen en bij het heerschen van epidemieën.

In oorlogstijd behooren daartoe de hospitalen van de 1e en 2e linie. De eerste worden ook wel beweegbare veldhospitalen genoemd en zijn bestemd om de eerste hulp toe te brengen aan de gekwetste militairen 1).

De hospitalen van de 2e linie worden opgerigt, wanneer het leger te velde te ver verwijderd is van de binnenslands gelegene militaire ziekeninrigtingen, zooveel mogelijk op de flanken en achter het leger, of in de nabijheid van het hoofdkwartier. Bij voorkeur bezigt men daarvoor kasteelen, buitenplaatsen, kloosters, abdijen, fabrijken, en bij gebrek van deze, late men loodsen bouwen; kerken worden zoo min mogelijk gebezigd. (Hardenberg).

Het gebruik van hospitalen van den vijand is zeer gevaarlijk, omdat daarin dikwijls besmettelijke ziekten heerschen; bovendien zijn zij meestal reeds overvuld.

De binnen het rijk gevestigde zieken-inrigtingen behooren tot de 3e linie der hospitalen; het zijn de eigenlijke vaste hospitalen. Zij moeten op verschillende afstanden, zoo mogelijk achter de operatie-basis van het leger worden gevestigd, op eene kleine dagreis van elkander verwijderd en niet in vestingen gelegen zijn.

In tijden van oorlog worden de in de nabijheid der bedreigde grenzen gelegene hospitalen uitgebreid; zoo lang eene vesting in oorlogstijden niet is ingesloten, moeten de zieken daaruit zoo lang mogelijk geëvacueerd worden.

Wij achten het noodig hier te herinneren aan de uitspraak van

1) Hardenberg, Beknopte handl. voor de milit. administratie te velde.

Vaidij, die later door anderen bevestigd werd, dat namelijk een leger te velde, wanneer er geene epidemieën heerschen 10 % zieken heeft, en dat, wanneer er een paar gevechten geleverd zijn of het leger eenigen tijd te velde is geweest, het getal zieken $\frac{1}{3}$ van de getalsterkte van het leger kan beloopen.

Uit dit alles volgt, dat wij de beschikbare ruimte in de hospitalen niet alleen mogen bepalen naar de gemiddelde sterkte van het garnizoen, maar dat wij ten deze indachtig zijn, dat zij in oorlogstijden moeten dienen tot opname van zieken, die van 1e en 2e linie van hospitalen worden opgezonden, en dat in ongezonde streken en in vestingen altijd een ruim aantal legplaatsen moet beschikbaar zijn.

Bovendien mag niet vergeten worden, dat enkele afdeelingen van tijd tot tijd moeten worden ingeruimd, om schoon gemaakt, berookt en geventileerd te worden, daar men heeft waargenomen dat het voortdurend in gebruik houden van dezelfde zaal, nadeelig op het verloop der ziekten inwerkt.

Vrij algemeen wordt tegenwoordig aangenomen, dat de grootste hospitalen niet meer dan *vijf* à *zes* honderd zieken mogen bevatten. Door sommigen wordt dit getal uit het oogpunt van bezuiniging op 1000 gesteld, maar als regel geldt: dat de gezondheidstoestand ongunstiger wordt met het grooter aantal opgenomene zieken.

De groote hospitalen worden, wat de eigenlijke plaatsing der zieken aangaat, verdeeld in twee hoofdafdeelingen.

De *eerste* afdeeling is uitsluitend bestemd voor de opname van *koortslijders*.

De *tweede* afdeeling dient tot opname van *lijders die heelkundige hulp vereischen*.

A. De afdeeling voor *koortslijders* wordt ingedeeld:

1. in zalen voor gewone koortslijders.
2. " " " besmettelijke lijders.
3. " " " onderofficieren.
4. " " " " die aan besmettelijke ziekten lijden.

B. De afdeeling voor heelkundige gebreken, omvat:

1. De zalen voor gebreken van verschillenden aard.
2. 〃 〃 〃 〃 〃 besmettelijken aard.
3. 〃 〃 〃 lijders aan hospitaal-versterving.
4. 〃 〃 〃 syphilitischen.
   a. van ligteren aard.
   b. 〃 meer belangrijken aard.
5. 〃 〃 〃 hoofdzeerlijders.
6. Eene zaal waar belangrijke operatien worden verrigt en een daaraan grenzend locaal, waar de geopereerden de eerste dagen na de operatie verpleegd worden.
7. Zalen voor oogziekten.
   a. voor lijders aan oogziekten van gemengden aard.
   b. 〃 〃 〃 besmettelijke oogziekten.
   c. 〃 〃 die geheel of gedeeltelijk aan de inwerking van het daglicht moeten worden onttrokken.
8. Eene zaal voor onderofficieren.
9. 〃 〃 〃 〃 met besmettelijke gebreken.
10. Een vertrek voor zieken, die volstrekte rust en afzondering noodig hebben, zooals krankzinnigen en ijlenden.
11. Een vertrek voor lijders, met bijzonder kwalijkriekende afscheidingen, b. v. kanker.
12. Een vertrek geschikt om de eene of andere bijzondere behandelingswijze in te stellen. (Smeerkuur, Zittmannsche kuur.)
13. Twee of meerdere localen tot verpleging van ongehuwde officieren.
14. Een vertrek tot behandeling der scabieusen, en een daaraan grenzend gebouw, waar de goederen dier lijders, door hooge temperatuur worden gedesinfecteerd.
15. Een ruim locaal voor reconvalescenten.

Bovendien moeten zich in ieder goed ingerigt hospitaal nog bevinden:

1. Eene badkamer.
2. Een ruime tuin voor de zieken.
3. Een rookhok.

4. Een ijskelder.
5. Eene kamer waarin lijken worden bijgezet.
6. „ „ waar lijkopeningen worden verrigt.
7. Eene apotheek met magazijn, tisannerie en kelder.
8. Een wachtkamer voor den officier van gezondheid der wacht.
9. Eene visitatie kamer.
10. Eene kamer tot het voeren der correspondentie en opmaken der rapporten, enz.
11. Eene keuken, eene spijskamer en een kelder.
12. Magazijn voor kleedingstukken enz.
13. Woning voor den portier.
14. Politie kamer.
15. De noodige latrines.
16. Eene recreatie-zaal.

Bij iedere ziekenzaal moet zich een vertrek bevinden tot berging van het huisraad, dat niet in de zalen mag bewaard worden, zooals steekpannen, waschbakken, verbandbakjes enz., enz.

Bij de groote ziekenzalen mag eene kamer voor den ziekenoppasser niet vergeten worden. Deze kamer moet onmiddelijk door eene deur met de ziekenzaal in gemeenschap staan, omdat de oppasser ieder oogenblik door de lijders kan worden geroepen, en wordt met een raam voorzien, dat op de ziekenzaal uitkomt, opdat de zaal in eens van uit dat vertrek kan worden overzien.

Kleinere ziekenzalen voor 10 à 15 zieken zijn rustiger en daarom in het belang der zieken te verkiezen.

Grootere zalen zijn oeconomischer, vooral voor verwarming en verlichting en tevens gemakkelijker voor de verdeeling van het dienstdoende personeel; zij kunnen dienen voor reconvalescenten en voor zieken, die niet bepaald bedlegerig zijn, wanneer zij namelijk niet boven de andere ziekenkamers gelegen zijn.

Meer dan veertig lijders mogen er evenwel nimmer op ééne zaal worden verpleegd.

De vertrekken moeten regthoekig gebouwd, geplafoneerd en in de hoeken afgerond zijn en eene hoogte hebben van 5 ellen.

Voor iederen zieke moet een kubieke inhoud van minstens 25 ellen ned. beschikbaar zijn, kan men meer toestaan des te beter; beneden dat getal mag men in geen geval gaan.

Zalen die eene breedte hebben van 8 Ned. ellen, zijn geschikt voor het plaatsen van twee rijen kribben, omdat er tusschen de beide rijen minstens vier ellen ruimte moet aanwezig zijn.

Met betrekking tot de ligging van een hospitaal, moeten wij vooral op aanvoer van versche lucht en op stilte bedacht zijn, en tevens het verkeer met familie en kennissen minder gemakkelijk trachten te maken.

Daarom verkiest men eene ligging buiten de stad, en zooveel mogelijk verwijderd van de kazernen en de woningen der burgers.

Liggen kazerne en hospitaal in groote plaatsen ver van elkander, dan wordt door Larrey het vervoer der zieken met ziekenwagens noodzakelijk geacht.

Het spreekt van zelve, dat hier, even als bij de kazerne is aangegeven, stilstaande wateren, grachten, moerassen enz. moeten worden vermeden, terwijl het van veel belang moet worden geacht, dat de bodem droog is, en dat men over eene genoegzame uitgestrekheid grond voor het aanleggen van eenen ziekentuin kan beschikken.

De onmiddelijke nabijheid van een stroomend water is niet onmisbaar, daar men door het aanleggen van kanalen en buizen, zoowel voldoenden aanvoer van water, als gemakkelijken afvoer van urine, drekstoffen enz. kan verkrijgen. Tot dit doel worden onder het gebouw ijzeren buizen van 8 à 10 duim diameter gelegd; worden kanalen van gebakken steenen daargesteld, dan moeten zij eene wijdte hebben van 8 en eene hoogte van 15 duim (Esser).

Tot afvoerende buizen van de latrines verkiest men de ijzeren boven porceleinen, omdat deze laatste niet genoeg in elkander sluiten en bovendien te breekbaar zijn; voor het gebruik van zieken, die de zalen niet mogen verlaten, moet in ieder vertrek eene zoogenaamde water-closet voorhanden zijn, waarin eene klep, na de drekstoffen doorgelaten te hebben, den trechter of koker hermetisch sluit, en de pot door het drukken op eene veer geopend en door eenen waterstraal wordt afgespoeld (Esser).

Met het oog op den wateraanvoer houde men in het oog, dat voor iedere zieke dagelijks op 15 kubieke voeten water gerekend moet worden.

De *muren* moeten vooral goed droog zijn; geverwde muren worden door velen verkozen omdat zij kunnen worden afgewasschen; wit bepleisterde muren moeten meermalen in het jaar worden aangewit. Van buiten kunnen zij met verglaasde tigchels worden bedekt. (M. Nightingale).

De *vloeren* maakt men bij voorkeur uit hard hout, nergens mogen reten voorkomen; zij moeten goed glad geschaafd zijn.

De ramen mogen hoogstens $\frac{1}{3}$ gedeelte van den muur innemen; liggen zij tegen het Noorden, dan worden ze van dubbelde ramen voorzien, omdat de zalen dan beter verwarmd kunnen worden; liggen zij tegen het Oosten of Zuid-Oosten, dan voorziet men de ramen met zonneschermen of met gordijnen, die evenwel niet in aanraking mogen komen met de glasruiten (Esser).

Zijn er slechts enkelvoudige ramen, dan willen eenigen, deze bij wijze van een klep, aan het bovenste derde gedeelte beweegbaar maken, ten einde daardoor te kunnen ventileren; het boveneinde van deze klep moet, wanneer zij geopend is, in de kamer uitsteken. (Von Walther, Larrey Jr.)

Steile *trappen* met smalle treden en wenteltrappen zijn voor hospitalen zeer af te keuren; vereischten zijn goede verlichting en gemakkelijkheid voor het verkeer.

De eenvoudige *lijnvorm* is voor een hospitaal de beste, des noods kan men daaraan twee zijvleugels regthoekig verbinden, de H-vorm is ondoelmatig, omdat de ruimte voor en achter de dwars-verbinding togtig is en het eene gedeelte van het gebouw de vrije toetreding van het zonlicht voor het andere gedeelte grootendeels belemmert; daarom is ook de ster- en kruisvorm af te keuren. Bij een vierhoek wordt de dienst te zeer bemoeijelijkt. (Schürmaijer).

Gebouwen met eene verdieping zijn voor de zieken-verpleging in het algemeen wel gemakkelijk, maar zij beslaan eene te groote ruimte, daarom maakt men veelal hospitalen met twee verdiepingen. — De vertrekken langs den beganen grond bezigt men

voor apotheek, keuken, enz. de zolder al is die ook door planken afgeschoten, mag in geen geval tot verpleging van zieken worden gebezigd.

De zalen voor Syphilitische lijders moeten zooveel mogelijk aan de Zuid- of Zuid-Oostzijde gelegen zijn, omdat deze de warmste zijn.

Zwaar gekwetste lijders en ook hen, die aan snel verloopende (acute) ziekten lijden, verpleegt men liefst in zalen die aan de Noordzijde gelegen zijn. (Stromeijer).

De zalen, bestemd tot verpleging van besmettelijke ziekten, moeten geheel en al van het overige gedeelte van het gebouw geïsoleerd kunnen worden.

De ziekenzalen mogen onderling geene gemeenschap hebben, maar moeten door afzonderlijke deuren in ruime, goed verlichte gangen of corridors uitkomen. Wijde deuren zijn noodzakelijk, omdat eene brancard er gemakkelijk moet worden ingedragen.

Behalve eene of meerdere tafels, eenige ziekenstoelen behooren in iedere ziekenzaal nog eene klok en een thermometer voorhanden te zijn.

De vereischten der kribben zijn vooral eene voldoende hoogte, zoodat zij het ziekenonderzoek en de behandeling der lijders gemakkelijk maken, de vrije toetreding der lucht daaronder niet hinderen en tevens de gelegenheid verschaffen den vloer zindelijk te houden; volgens het Reglement is de lengte der kribben bepaald op 1,831 N. ellen en de breedte op 0,876 N. ellen.

IJzeren kribben worden door velen boven houten verkozen, uithoofde zij sierlijker, zindelijker en duurzamer zijn. Tot nu toe zijn in onze zieken-inrigtingen houten kribben in gebruik.

Gordijnen houdt men voor schadelijk, omdat zij de ventilatie belemmeren; volgens Larrey zouden zij aanleidende oorzaak kunnen worden tot zelfmoord. In sommige omstandigheden, zoo als bij stervenden, zijn kamerschutten niet te ontberen.

Het beddegoed bestaat voor iederen zieke uit eenen met haverstroo gevulden stroo- en kussenzak, eene matras en peluw met paarden- en koehaar gevuld, eene of twee wollen dekens en twee beddelakens; de lakens moeten genoegzame lengte bezitten om de matras en peluw geheel te bedekken; gewoonlijk is het voet-einde der matras

daarmede niet bedekt, zoodat dit gedeelte moeijelijk is schoon te houden.

De wijde kapotjas is voor den zieke een doelmatig kleedingstuk, de witte pantalon moest gedurende de wintermaanden door een' lakenschen worden vervangen. Het dragen van slaapmutsen op de zalen komt mij niet noodzakelijk voor.

In de *lijkenkamer* plaatst men een of meerdere kribben met de gewone fournituren, en gedurende de wintermaanden ook een kagchel.

De *ontleedzalen* moeten zoodanig gelegen zijn, dat zij noch van uit de ziekenkamer of den tuin, noch van den straat kunnen worden gezien. Goede ventilatie is hier onmisbaar.

De afgelegde kleederen worden in een afzonderlijk magazijn opgelegd. Soms kan het noodig zijn dat zij eerst worden gedesinfecteerd; dit geschiedt in een afzonderlijk *rookhok* of *desinfecteerlocaal*, de kleederen en matrassen moeten daarin kunnen worden opgehangen of uitgespreid zoodat de chloordampen daarmede goed in aanraking kunnen komen. Gedurende de berooking wordt dit locaal overal goed gesloten.

Voor desinfectie, door *hooge temperatuur*, dient een bakoven, die met een vertrek kan verbonden worden waarin de Scabieusen worden behandeld of wel kan daartoe ook dienen een metalen vat met dubbelde wanden, dat door stoom verhit wordt. (Stromeijer).

Zeer ondoelmatig bevinden zich de *badkamers* soms in kelders; zij mogen op geene verdieping ontbreken. In ieder groot hospitaal moet eene kamer zijn waar douches, druipbaden enz. kunnen worden aangewend. Natuurlijk moet voor goede verwarming en behoorlijken afvloed van water gezorgd worden.

Besmettelijke en walgelijke zieken vereischen het gebruik van afzonderlijke badkuipen, die om goed gezuiverd te kunnen worden uit zink of eenig ander metaal zijn zamengesteld.

IJskelders of *ijsreservoirs* worden door Stromeijer bijzonder aanbevolen. De buitenlucht en de zonnestralen moeten met zorg worden afgeweerd en het gesmolten water door buizen afgevoerd, die zoodanig zijn ingerigt dat er geen lucht kan indringen.

De *tuin*, die tot wandelplaats dient, wordt met boomen beplant om voor de felle inwerking der zonnestralen te beschutten.

De *keuken* moet zoodanig gelegen zijn, dat er zich geen lucht van het eten in de gangen en zalen kan verspreiden en overigens aan alle vereischten voldoen, die reeds vroeger (bij de kazernen) zijn aangegeven.

Hetgeen omtrent verwarming, verlichting, ventilatie en latrines bij de kazernen is gezegd, is ook voor de hospitalen van toepassing.

In het reglement voor de Administratie der hospitalen vinden wij eenige voorschriften, die betrekking hebben op de zuiverheid der lucht, de kleederen enz. en die wij hier laten volgen, omdat wij de strenge naleving dier bepalingen niet genoeg kunnen aanbevelen.

Dit reglement bepaalt:

§ 55. Keuken en Apotheek moeten van de ziekenzalen gescheiden zijn.

§ 68. Aan ieder hospitaal zullen eenige fournituren en kleedingstukken, boven het hierboven bepaalde getal, voor de noodige verwisseling worden toegestaan.

§ 77. Matrassen moeten dwars over de kribben gelegd of op de magazijnen opgehangen worden.

§ 79. De staat constaterende de noodzakelijkheid tot het verkloppen der matrassen, moet door den eerstaanwezenden Officier van Gezondheid van het hospitaal zijn geteekend, en daaruit tevens blijken of zij noodig hebben gedesinfecteerd te worden.

§ 81. Matrassen en peluwen ter verklopping bestemd zijnde moet het linnen en vulsel, zoo dit noodig wordt geoordeeld op de gewone wijze worden gedesinfecteerd, en de overtrekken vervolgens worden gewasschen.

§ 84. Geene goederen enz.

Matrassen en peluwen van paardenhaar en wol kunnen niet buiten dienst worden gesteld, tenzij dezelve voor eenen lijder met eene zeer besmettelijke ziekte gediend hebben en de eerstaanwezende Officier van Gezondheid van het hospitaal, die daarbij moet geroepen worden, van oordeel is, dat het niet mogelijk is dezelve genoegzaam te zuiveren en door berookingen te desinfecteren, om daarvan verder zonder gevaar van besmetting gebruik te maken.

Deze maatregel is mede toepasselijk op andere wollen goederen, welke voor eenen soortgelijken zieke zijn gebruikt enz.

Zoodanige besmette goederen moeten worden verbrand.

§ 187. Voor zoo veel de toestand der lijders zulks toelaat, en daaromtrent geene speciale bevelen door de Officieren van Gezondheid zijn gegeven, zullen de bedden, iederen morgen, voor de visite door de oppassers afgehaald en eenen genoegzamen tijd gelucht worden; moetende matras en stroozak telkens geschud en gekeerd worden, als ook gezorgd dat er eene gelijke ruimte tusschen de onderlagen blijve.

§ 188. Voor en na de visite, als ook voor en na de distributie der spijzen moeten overeenkomstig de door den Officier van Gezondheid deswege te geven orders, de zalen gelucht worden, zoodanig echter dat geen zieke aan onmiddelijken togt blootgesteld zij.

De zalen der koortsigen moeten voor, en die der gekwetsten voor en na de morgen- en avondvisite geveegd worden en voor zoo veel noodig ook na de distributiën der spijzen.

Iederen morgen worden door den ziekenvader een of meer oppassers bestemd, om de gangen en pleinen te vegen en de secreten te zuiveren.

De zalen moeten tweemalen 's weeks met water opgedweild en van tijd tot tijd geheel geledigd, geschrobd en de glazen gewaswasschen worden.

Het gansche locaal moet vóór het plaatsen en na het wegnemen der kagchels worden schoongemaakt, en bij de laatstgemelde gelegenheid de muren worden gewit, na alvorens te zijn afgeschrapt.

§ 189. De nachtpotten moeten bepaaldelijk iederen morgen, vóór de visite en voorts zoo dikwijls noodig 's daags geledigd en met water gereinigd worden.

Insgelijks moeten de spuw- of zandbakjes, waarvan er een tusschen iedere twee kribben geplaatst moet zijn, benevens de kwispedoren, telkens worden gezuiverd.

§ 190. De in het hospitaal komende zieken moeten, alvorens in de voor hen bestemde zalen gebragt te worden, gewasschen en van zuivere hospitaal-kleederen voorzien worden.

§ 191. De voor verschooning van enz.

Ingeval voor een of anderen lijder door den Officier van Gezondheid, tusschentijds, verschooning van linnen noodzakelijk wordt geoordeeld, zal hetzelve dadelijk worden afgegeven, doch niet anders dan op schriftelijke invitatie van den wachthebbenden Officier van Gezondheid.

§ 192. De dekens, kapotten en verdere wollen goederen moeten van tijd tot tijd uitgeklopt, en zoo dikwijls gewasschen en gezuiverd worden, als zulks noodzakelijk wordt geoordeeld; wanneer zij gewasschen of voor zooveel de dekens betreft, gevuld moeten worden, zal zulks bij proces-verbaal geconstateerd, en daarbij door den eerstaanwezenden Officier van Gezondheid van het hospitaal verklaard worden, of dezelve noodig hebben te worden gedesinfecteerd.

§ 193. De stroozakken moeten naarmate van de noodzakelijkheid gewasschen en van versch stroo voorzien worden, en die noodzakelijkheid, mede bij proces-verbaal, door den eerstaanwezenden Officier van Gezondheid van het hospitaal, worden geconstateerd.

§ 194. De fournituren, welke een zieke bij het overlijden in gebruik heeft gehad, moeten dadelijk weggenomen, behoorlijk gelucht, en zoo zulks, door den eerstaanwezenden Officier van Gezondheid noodig geoordeeld wordt, gezuiverd en gedesinfecteerd worden, zoomede ook de kleederen, welke bedoelde zieke heeft aangehad.

Als vasten regel moeten wij verder stellen, dat wij ons onder geen voorwendsel en door niemand laten overhalen, om in eene zaal meer zieken op te nemen dan overeenkomt met haren kubieken inhoud; voor iederen zieke moet steeds eene ruimte van 25 kubieke ellen beschikbaar blijven.

Komt er onverwachts plaatsgebrek, dan moeten wij de ligtere zieken naar een naastbijgelegen hospitaal evacuëren of eene reconvalescentenzaal of een hulp-hospitaal oprigten.

Lijken worden zoodra dit doenlijk is uit de zalen verwijderd.

Het rooken, het braden of warmen van eten mag nimmer in de zalen worden toegestaan.

Bij het verband, het verwisselen van linnengoed en het verbedden worden de ramen gesloten.

Vuile verbandstukken en pappen worden in eene mand geworpen en onmiddelijk uit de zalen verwijderd, nimmer mag het op de bedfournituren worden gelegd; pluksel wordt vernietigd. Bij sterk riekende afscheidingen van zweren enz. besprenkelt men het verbandlaken en de omgeving van den lijder met eene oplossing van hypochloris calcicus. Het verband van besmettelijke ziekten wordt verbrand, de gebruikte instrumenten worden in de vlam eener alcohol-lamp gehouden.

In zalen van besmettelijke zieken mag geen te hooge temperatuur heerschen; bij hospitaalkoorts en versterving kunnen, met opene ramen, opene vuren worden gestookt.

HOOFDSTUK XI.

Ventilatie of Luchtverversching.

Om den graad van luchtbederf in een bewoond vertrek aan te geven, heeft men in vroegeren tijd nagenoeg uitsluitend gelet op de twee volgende omstandigheden:

1°. Op het gehalte koolstofzuur, dat zoowel bij de verrigting van de huid en de longen, als bij de verbranding van licht- en brandstoffen, aan de lucht werd toegevoegd, en

2°. Op de voortdurende afname van de hoeveelheid voorhandene zuurstof.

Eene bijmenging van 1 °/₀ koolstofzuur met gelijktijdige vermindering van zuurstof zoude reeds belangrijke stoornissen in de stofwisseling te weeg brengen. (Snow). Volgens deze opvatting stelde men zich voor, dat de versche lucht, welke door de eene of andere opening van een vertrek binnendrong, de bedorvene kamerlucht voor zich uitstootte en haar dwong door opzettelijk aangebragte openingen, het vertrek te verlaten; het koolstofzuur liet men uithoofde van zijne meerdere zwaarte altijd de onderste luchtlagen innemen. In dien zin nam men verder aan, dat een volwassen mensch per uur, 6 kubieke ellen lucht noodig had; men gaf daarbij nagenoeg geen acht op de organische stoffen, die met de waterdamp, langs de huid en de longen verwijderd worden.

Deze opvatting heeft in den laatsten tijd belangrijke wijzigingen ondergaan, die hoofdzakelijk hierop neêrkomen:

1°. Is het gebleken, dat de *bijmenging* zelfs van 2 °/₀ koolstof-

zuur, niet zulke direct nadeelige gevolgen heeft, als vroeger algemeen werd ondersteld [1]).

2°. Weet men, dat van eene scheiding tusschen goede en slechte lucht, in een besloten vertrek geene sprake kan zijn, daar volgens de wetten van diffusie der gassen, de geheele voorraad lucht in een vertrek, overal gelijke zamenstelling heeft.

3°. Is het gebleken dat, wanneer het koolstofzuurgehalte in een bewoond lokaal slechts tot 1 $^0/_0$ is toegenomen, en deze toename afkomstig is van de aanwezige bewoners, de lucht er ondragelijk mag genoemd worden.

De oorzaak van het luchtbederf zoekt men dus niet alleen in het koolzuur-gehalte, maar vooral in de aanwezigheid van organische stoffen, die langs de huid en de longen verwijderd worden. Men kan deze stoffen op zeer gemakkelijke wijze aantoonen, door namelijk de waterdamp op het een of ander koud voorwerp te laten aanslaan, dit water te verzamelen en eenigen tijd te laten staan, als wanneer men het in rotting ziet overgaan; met kalkwater behandeld ontwikkelen zich ammoniak-dampen.

Volgens Artmann [2]) kan men dan ook quantitatief noch qualitatief bepalen wat zuivere lucht is, maar moet men alleen uit den *reuk* en uit den invloed welken de lucht op 's menschen gezondheid uitoefent, besluiten tot de al of niet bestaande zuiverheid.

Ook Pettenkofer [3]) ging reeds vroeger van dezelfde beschouwingswijze uit; maar volgens hem kan men het koolstofzuurgehalte bezigen om daaruit de zuiverheid der lucht te bepalen. Tusschen het koolstofzuur-gehalte en de voorhandene organische stoffen, die door de huid en de longen verwijderd zijn, zoude eene vrij constante verhouding bestaan; zelfs kan men het door oefening zoo ver brengen, dat men in een lokaal *op den reuk af*, bij benadering het koolstofzuurgehalte der lucht vermag te bepalen.

---

1) Zie de Handleiding der vergiftleer van Dr. A. W. M. van Hasselt.

2) Allgemeine Bemerkungen über Ventilation Prag. 1860.

3) Ueber den Luftwechsel in Wohngebäuden durch M. Pettenkofer. München 1858.

Uit het hier aangevoerde mogen wij aannemen, dat in alle vertrekken, waar overvulling bestaat of waarin geene genoegzame hoeveelheid buitenlucht kan binnen treden, luchtbederf moet ontstaan door de volgende oorzaken:

1°. Aanwezigheid van organische stoffen.

2°. Voortdurende afname van de voorhandene zuurstof.

3°. Aanhoudenden toevoer van koolstofzuur.

Volgens Oesterlen hangt de zuiverheid der lucht in een vertrek af, zoowel van de *zuiverheid der lucht daar buiten*, als van de *natuurlijke* of *kunstmatige ventilatie-middelen*, van de *ruimte* van het vertrek in verhouding tot de *ademhaling* en de *uitwaseming* der bewoners, van hunnen *leeftijd*, hunne *gezondheid*, den *duur* van hun *oponthoud*, de *wijze waarop zij bezig zijn* en van de door hen *gebruikte voedsels*.

De verschillende ventilatie-middelen kunnen in twee hoofdklassen worden verdeeld:

1°. In de zoodanige, die versche lucht aanvoeren en in

2°. Die, welke de lucht uit een vertrek verwijderen.

De lucht welke in het vertrek komt, moet als verdunningsmiddel voor de in dat lokaal aanwezige lucht beschouwd worden, terwijl de lucht, die het vertrek verlaat, in zamenstelling geheel en al overeenkomt met de lucht die in het vertrek aanwezig is. (Pettenkofer).

De hoeveelheid aan te voeren lucht moet zooveel bedragen dat het koolzuurgehalte der aanwezige lucht niet boven 10 tiendui-zendste deelen stijgt. (Pettenkofer).

Volgens hetgeen daaromtrent door eene speciale commissie is vastgesteld, moeten per uur en per hoofd worden aangevoerd:

In de hospitalen	dag en nacht.	80	kubieke	meters.
〃 〃 〃	bij het verband . . .	120	〃	〃
〃 〃 〃	〃 eene epidemie . .	150	〃	〃
〃 〃 kazernen	〃 dag.	30	〃	〃
〃 〃 〃	〃 nacht.	60	〃	〃
〃 〃 〃	〃 epidemieën. . . .	120	〃	〃

In lokalen, waar slechts gedurende korten tijd menschen verzameld zijn, zooals scholen, schouwburgen, kerken, enz. be-

hoeft de hoeveelheid aan te voeren lucht niet zoo veel te bedragen 1).

Wanneer de kamerlucht door kunstmatige middelen wordt afgevoerd, treedt door de muren, reten en spleten eene evenredige hoeveelheid lucht naar binnen, vooral wanneer de spanning der binnenlucht grooter is dan daar buiten; dit verschil in spanning hangt af, eensdeels van het verschil in temperatuur tusschen beide luchtsoorten, anderendeels van de rigting en de kracht van den wind.

Dat de beweging der buitenlucht zich inderdaad tot in onze woonvertrekken voortplant, kan men reeds daaruit opmaken, dat de kamerbehangsels, bij hevigen wind worden bewogen.

De proeven van Pettenkofer hebben dit nader bevestigd. Hij bedekte namelijk eenen gewonen, goed gedroogden baksteen, over zijne geheele oppervlakte, (met uitzondering van de twee, tegenover elkander gelegene, kleinste zijden) met een mengsel van gesmolten hars, pek en olie; op de beide vrij geblevene vlakten werden blikken deksels bevestigd, op zoodanige wijze, dat zij de randen van den steen hermetisch omsluiten, terwijl in het midden van ieder dezer deksels eene elastieke buis is aangebragt. Wordt nu in eene dezer buizen geblazen, terwijl het einde van de andere buis onder water wordt gehouden, dan ziet men de lucht in groote blazen opborrelen. Met hout kan dezelfde proef worden opgenomen.

Door de poreusheid der muren verklaart men de omstandigheid, dat zieken en gevoelige personen, altijd in meerdere of mindere mate, den invloed van de wisselingen in de weersgesteldheid ontwaren, al verlaten zij hun vertrek niet; verder is het gebleken, dat in een gesloten vertrek altijd minder koolstofzuur voorhanden is dan men a priori zoude vermoeden, wanneer men namelijk de hoeveelheid koolstofzuur alleen wilde bepalen naar het aantal van de, in dat vertrek zich bevindende personen en naar den tijd die zij daarin doorbragten.

Geheel in overeenstemming met de door Jamin vastgestelde wet, dat namelijk de lucht zelfs onder eene drukking van verscheidene

---

1) Presse, Belge 1861, N°. 48.

atmospheren, niet door haarbuisjes kan worden gestuwd, wanneer deze gedeeltelijk met water zijn gevuld, houdt ook het vermogen der steenen om lucht door te laten op, wanneer zich in de poriën water bevindt. Het ongezonde van nieuwe woningen hangt vermoedelijk voor een groot gedeelte af van de belemmering in de luchtwisseling langs de muren.

De ventilatie-middelen zijn: *natuurlijke* of *kunstmatige*.

Tot de *natuurlijke* behooren de deuren, ramen, schoorsteenen en, aan boord van schepen, de verschillende luiken, trapgaten, de geschut- en patrijspoorten.

De *kunstmatige* ventilatie-middelen heeft men verdeeld in de zoodanige, welke door *zuiging*, aspiratie (par appel) en in die welke door *voortstuwing* (par pulsion) werken.

Volgens Oesterlen moet bij de ventilatie in het algemeen het volgende worden vastgesteld:

1°. Alle ventilatie-inrigtingen moeten eenvoudig en goedkoop zijn, van zelve werken en weinig reparatie noodig hebben.

2°. De ventilatie mag nimmer van één' toestel en evenmin van toevallige omstandigheden afhangen.

3°. Moet men met naauwkeurigheid de hoeveelheid versche lucht die in een vertrek wordt aangewend, kunnen bepalen.

4°. Mag de lucht van het eene vertrek nimmer gebruikt worden tot ventilatie van een ander lokaal.

Reeds uit het groote aantal ventilatie-middelen blijkt het, hoe moeijelijk aan al deze vereischten kan worden voldaan.

De ventilatie-inrigtingen welke door *aspiratie* werken, zijn: de luchtgaten, de luchtkokers, de luchtzeef, de waaijers, de toestel van Wettig, die van Peclet, van Fleming en van Leon-Duvoir. Volgens Pettenkofer hebben al deze inrigtingen het groote nadeel, dat men de hoeveelheid lucht, die door de daarvoor gemaakte openingen moet instroomen niet kan bepalen, omdat het gebleken is, dat er steeds veel lucht door de muren enz. binnentreedt.

De ventilatie door *luchtgaten* heeft ten doel, warme lucht door boven in de muren van het vertrek aangebragte openingen te doen ontsnappen en koudere versche lucht, door beneden in den muur

gemaakte openingen te doen intreden; om den te sterken stroom te breken, worden de laatste met metaalgaas voorzien.

Ballingal geeft voor de ventilatie van kazernen, door middel van luchtgaten, de volgende voorschriften: Gangen en portalen moeten ruim zijn en in onmiddelijke gemeenschap staan met de buitenlucht; de kamers die op deze gangen en portalen uitkomen ontvangen versche lucht, zoowel door de deuren als door opzettelijk aangebragte openingen. Aan het einde van elken gang bevindt zich een raam in den buitenmuur, dat van den vloer tot aan de zoldering reikt, naar boven en naar beneden kan worden geschoven, en boven en beneden eene langwerpige opening van ongeveer eene palm overlaat; deze openingen worden door een hellend vlak tegen indringende regen en sneeuw beveiligd. Bij goed weder zet men de ramen geheel open.

Boven de deuren der kamers wordt ééne en gelijkvloers met de kamers worden meerdere openingen gemaakt, iedere opening is drie palm in het vierkant en met metaalgaas voorzien; dergelijke openingen bevinden zich ook in de buitenmuren. In den vloer der gangen of portalen van de bovenste verdiepingen zijn openingen van acht palm in het vierkant, die met ijzeren roosters gesloten worden.

De luchtkokers en luchtbuizen kunnen worden verdeeld in *eenvoudige* en *zamengestelde.*

Tot de *eenvoudige* behooren onder anderen de verticale, welke volgens de beschrijving van Stromeijer onder den zolder beginnen, binnen door den muur loopen en òf met den schoorsteen, òf geheel afzonderlijk door het dak naar buiten treden en boven de nok uitsteken 1).

Meynne wil eenvoudig ventileren door afzonderlijke in de schoorsteenen geplaatste kokers, die met vrije openingen beneden in de kamers en boven in de lucht inmonden. De luchtstroom in deze buizen wordt des winters door het branden der kagchels, des zomers door eene gaspit bevorderd; bovendien bevinden zich in de muren openingen, die, om den te sterken luchtstroom te breken met metaalgaas gesloten zijn.

1) Stromeijer, Maximen der Kriegsheilkunst, 2e Auflage, pag. 11.

Tot de *zamengestelde* luchtbuizen behooren:

1°. Die van M. Kinnell, bestaande uit twee metalen buizen, eene wijdere en eene naauwere, van welke de eene in de andere wordt geplaatst, zoodanig dat er eene vrije tusschenruimte tusschen beide buizen overblijft; de binnenste moet iets boven de buitenste uitsteken en heeft van onderen eene trompet- of trechtervormige opening; ook kan men aan de onderste of kameropening eene plaat aanbrengen, welke paralel met de zoldering van het vertrek loopt, maar daarvan twee en een halve Nederl. duim verwijderd is. Deze plaat dient om de lucht, die van buiten indringt zooveel mogelijk gelijkmatig in het vertrek te verdeelen.

De geheele inrigting berust op het feit dat door ronde, genoegzaam wijde buizen, die tot geslotene ruimten voeren, twee luchtstroomen gaan, een koude, peripherische die naar beneden, en een warme, centrale die naar boven gaat; de ingeschovene naauwere buis brengt niet alleen geene stoornis in de rigting dezer luchtstroomen, maar voorkomt zelfs de onderlinge vermenging 1).

2°. De buizen van Watson, die vooral op de schepen van de Engelsche Marine gebruikt worden. Zij bestaan uit eenen enkelen koker, die in zijne geheele lengte in tweeën is verdeeld, de eene helft reikt hooger dan de andere, om stoornis in de luchtstroomen der beide helften te voorkomen; de buitenlucht komt door de lager reikende helft in het te ventileren lokaal. Van onderen bezit ieder der kanalen eene regelingsklep en van boven bevindt zich op den ventilator eene kap 2).

3°. De luchtkokers van Muir. In de zoldering van het vertrek bevinden zich openingen, waarop vierkante houten buizen staan, die tot boven het dak uitsteken en daar met eene kap bedekt zijn; deze buizen zijn door twee elkander kruisende, diagonale tusschenschotten in vier gelijke deelen verdeeld; het bovenste vrij in de lucht uitkomende gedeelte heeft aan iedere vlakte eene vierkante opening, die met jalouzievormige latten voorzien is, om het indringen van regen en sneeuw te beletten. Deze ventilatie-toestel

---

1) Richardson, Sanitary review and Journal of public health, 1857, pag. 295.

2) Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1859, pag. 67; medegedeeld door G. A. Baum.

is daarop gegrond, da wanneer eene buis door diagonale tusschenschotten in vier gelijke deelen is verdeeld, er ook vier afzonderlijke luchtstroomen bestaan, twee warme en twee koude. De buitenlucht dringt natuurlijk aan die zijde in, welke naar den wind gekeerd is.

4°. Ook brengen wij tot de klasse der zamengestelde luchtkokers nog den haard van Wettig. Deze haard bevat eenen koperen bol, aan wiens bovenste gedeelte een wijde, vrij in de lucht uitmondende koker, en aan wiens onderste gedeelte twee naauwere pijpen zijn aangebragt, welke laatste men door het aanschroeven van verlengstukken kan doen eindigen, waar men goedvindt. Wordt nu de lucht door het stoken van den haard verwarmd, dan ontsnapt zij door de bovenste wijdere koker, terwijl de neêrdalende buizen voortdurend lucht in den bol aanzuigen. Deze toestel werd vroeger zeer veel op schepen aangewend 1).

5°. Fleming voert de lucht af door buizen aan de achtervlakte der bedden aangebragt, welke buizen in kanalen in de belendende gangen inmonden en in verband staan met den brandenden vuurhaard (Oesterlen).

De hier volgende ventilatie-inrigtingen vormen als het ware eenen overgang tot die, waarbij de lucht door mechanische kracht wordt ingestuwd. Daartoe behooren:

1°. De koelzeilen, die aan boord van schepen bijzonder worden aanbevolen. Het zijn cylindervormige, wijde, linnen buizen, die op verschillende afstanden met houten hoepels voorzien zijn, om het zamenvallen te voorkomen. Deze buizen zijn van onderen en boven open; het bovenste gedeelte is namelijk aan de voorvlakte, die tegen den wind gekeerd wordt, in de lengte gespleten, en aan weerszijden met twee vaststaande vleugels voorzien; de lucht die door de windvleugels wordt opgevangen, dringt in den koker en kan in verschillende gedeelten van het schip worden geleid.

Aan boord van schepen bezigt men somwijlen ook lappen zeildoek, die boven den rand van de openingen in het bovendek tegen den wind gesteld worden (Overbeek de Meijer).

---

1) Dictionnaire des sciences médicales Artiel: Hydrographie.

2°. De kagchels van Peclet.

Peclet bezigt dubbelde kagchels, wier vrije tusschenruimte door een dubbel stel buizen, zoowel met de kamer als met de buitenlucht in gemeenschap staan; wanneer de kagchel brandt dringt de buitenlucht door het eene stel buizen in de ruimte tusschen de beide kagchels en komt door de andere buizen als verwarmde lucht in het vertrek. Deze warme lucht is echter niet frisch meer; daarom is men er op bedacht geweest, haar met waterdamp te bedeelen.

Volgens Morin is de lucht, welke waterdamp bevat, in staat om organische stoffen te ontleden; dit zou namelijk geschieden door vrijwording van actieve zuurstof 1). Om zoodanige met waterdamp bedeelde lucht te verkrijgen, verwarmt men haar in buizen buiten het gebouw, de buizen worden namelijk door eenen vuurhaard geleid, en monden aan de eene zijde in de buitenlucht, aan de andere zijde in luchtkamers, waar opene waterbakken geplaatst zijn; de met water bedeelde lucht wordt van uit de luchtkamers in de verschillende vertrekken gevoerd. Door den hygrometer en thermometer kan men den graad van vochtigheid en warmte bepalen.

3°. De toestel van Leon Duvoir, welke zoowel tot verwarming als tot ventilatie dient, bestaat 1. uit een grooten waterketel, die zich in het benedenste gedeelte van het gebouw bevindt; 2. uit een water-reservoir op de bovenste verdieping en 3. uit een dubbel systeem van metalen buizen, *naar boven* en *naar beneden* gaande; deze buizen liggen in, en gelijkvloers met de kamers, zij zijn met hooi omwoeld en omvat door veel wijdere metalen buizen, die met de lucht in gemeenschap staan en op verschillende afstanden in de kamers openingen bezitten; de tusschen deze beide buizen bevatte lucht wordt door het naar boven gestuwde, warme water ijler, dringt door de verschillende openingen in de kamers en wordt telkens door versche buitenlucht vervangen.

In iedere kamer bevindt zich nog eene kagchel, waarin zich de warmwater-voerende buizen ontlasten en die ook met afvoerende buizen voorzien is.

---

1) Comptes rendus, tome LVII, pag. 720.

Al het warme water komt eindelijk in het *water-reservoir,* dat zich op het bovenste gedeelte van het gebouw in eene afzonderlijke kamer, de zoogenaamde *warme kamer* bevindt; deze kamer is van boven open, zoodat de verwarmde lucht voortdurend moet worden afgevoerd; naar beneden staat zij, door middel van een horizontaal kanaal, dat zich van boven over de geheele lengte van het gebouw uitstrekt, in verbinding met verticale luchtbuizen, waarvan er zich in ieder vertrek eenige bevinden; iedere buis heeft twee openingen, ééne aan het bovenste gedeelte, die des winters, en ééne aan het onderste gedeelte, die des zomers gesloten is. Door deze openingen wordt voortdurend uit de kamers langs het horizontale kanaal, lucht afgevoerd in de warme kamer en van daar in de buitenlucht.

Om des zomers te ventileren, wordt het warme water door eene afzonderlijke, daarvoor uitsluitend bestemde buis, in het water-reservoir opgestuwd, terwijl dan natuurlijk de warmwater-voerende buizen, die naar de kamers gaan, gesloten zijn. De kamer-kagchels bevatten des zomers koud water 1).

De uit de latrines komende luchtbuizen zijn bij genoemde inrigting eveneens met het straks genoemde horizontale kanaal in verbinding gebragt.

Tot de tweede klasse van ventilatie-inrigtingen hebben wij al diegene gebragt, welke door voortstuwing werken; daartoe behooren, de blaasbalgen, de pompvormige toestellen (zooals die van Arnott), de centrifugaal-ventilator van Thomas-Laurent, de ventilator van Brindejonc, de toestel van van Hecke en die van Artmann. De waaijervormige toestellen, die door sommigen ten onregte ook tot deze klasse gebragt worden, zijn zeer ondoelmatig, omdat zij in beweging geraken, door den luchtstroom, die een gevolg is van het verschil in temperatuur (en spanning) tusschen de binnen- en buitenlucht; zij belemmeren zelfs dien stroom in zekere mate. De toestellen van Arnott en van Laurent worden zelden meer gebezigd, zoodat wij ons van eene beschrijving zullen onthouden.

---

1) Zie de meer uitvoerige beschrijving en de ophelderende afbeelding in de Annales d'Hygiène publique etc., 1852, pag. 241—286; medegedeeld door Boudin.

De ventilator van Brindejonc wordt door Fonssagrives voor schepen aanbevolen; de geheele inrigting heeft veel overeenkomst met eenen gewonen wanmolen, bevat namelijk eene as met vier windvleugels, die door een handvat in beweging wordt gebragt. De toestellen van van Hecke en van Artmann vereischen eene nadere uiteenzetting.

De *eerste* bestaat uit eene wijde buis, die met eene opening in het gebouw en met de andere in de vrije lucht inmondt. Om zooveel mogelijk zuivere lucht te verkrijgen, laat men deze laatste inmonding tamelijk hoog plaats vinden; in het gebouw zelve staat de hoofdbuis met een stelsel buizen in verbinding, dat naar alle vertrekken voert.

In de hoofdbuis zelve bevindt zich eene as met twee windvleugels, die, wanneer zij rondgedraaid wordt, de lucht in de rigting van het gebouw in beweging brengt.

Door het plaatsen van een' verwarmingstoestel tusschen den ventilator en de uitmonding in het gebouw, heeft men het in zijne magt om, wanneer men het noodig oordeelt, warme lucht in te stuwen; naar verkiezing kan men ook vochtige en koude lucht aanvoeren. Gewoonlijk worden er in de glasruiten of in den muur openingen gemaakt, waardoor de kamerlucht naar buiten kan ontsnappen; wanneer de openingen der buizen in de kamers wijd genoeg zijn, heeft men van togtlucht nimmer eenigen hinder, omdat de spanning der lucht in de kamers altijd veel grooter is dan die daar buiten.

De toestel van van Hecke kan ook worden gebezigd om lucht uit de vertrekken te drijven; de as moet dan in eene tegenovergestelde rigting kunnen bewogen worden. Aan dezen toestel legt men twee bezwaren ten laste; zoo zegt Esser, dat zich het wandgedierte zeer gaarne in de mondingen der buizen nestelt, en in de tweede plaats moet de as door mechanische kracht in beweging worden gebragt. Om evenwel voor 350 personen eene genoegzame hoeveelheid lucht in te stuwen, is ééne paardenkracht voldoende, zoodat dit bezwaar voor groote gebouwen wel niet van overwegend belang kan worden geacht.

De inrigting volgens Artmann 1), berust op hetzelfde beginsel

1) Allgemeine Bemerkungen ueber Ventilation, Prag. 1860.

als bij die van van Hecke, hij dringt er vooral op aan, dat het indrijven van lucht gelijkmatig geschiede, volgens hem zouden de ventilatie-buizen moeten uitkomen in holle balken, die over hunne geheele lengte kleine openingen bezitten.

Om de lucht des zomers af te koelen, wordt de hoofdstroom der ingestuwde warme lucht op eene bepaalde plaats afgebroken door eenen refrigerator, zijnde een toestel, die uit 100 à 200 dunwandige, koperen buizen bestaat, welker totale doorsnede grooter is dan de doorsnede der hoofdluchtbuis; ieder dezer koperen buizen is omwikkeld met flanel, dat van uit een water-reservoir voortdurend gelijkmatig wordt bevochtigd. De geheele toestel wordt in gemeenschap gebragt met eenen schoorsteen, waaronder men een vuur brandt; op genoemde wijze kan men de temperatuur 7 à 10° C. verminderen, wanneer die der buitenlucht 30° C. is. Door het gebruik van afkoelende mengsels en bij onmiddelijke inwerking van togtlucht zoude die afkoeling zelfs 12° C. kunnen bedragen.

Wanneer men het groote aantal ventilatie-middelen, die hier beschreven zijn overziet, en welk aantal nog met zeer vele zoude kunnen vermeerderd worden, dan is men inderdaad verlegen daaruit eene keuze te doen. Vandaar komt het dan ook misschien wel dat eenigen alle ventilatie-toestellen verwerpen; sommigen toch zijn te kostbaar bij den aanleg en bij het in werking stellen, anderen zijn onzeker, hangen te veel van toevallige omstandigheden af of veroorzaken togt.

Men kan evenwel vaststellen, dat wanneer bij nieuw op te rigten gebouwen, de keuze vrij wordt gelaten, de ventilatie-toestellen, waarbij de lucht wordt ingestuwd, boven alle andere den voorkeur verdienen, omdat men het in zijne magt heeft de vereischte hoeveelheid lucht in te voeren, omdat die hoeveelheid kan worden gemeten, de aanvoer van lucht geen togt veroorzaakt en zoowel de temperatuur als de graad van vochtigheid naar willekeur kunnen worden vermeerderd of verminderd.

De toestel van Leon-Duvoir is de meest kostbare bij den aanleg en staat toch bij die van van Hecke en van Artmann achter. Staan financiële bezwaren bij den aanleg of bij het onderhoud in

den weg, dan mogen bij gebrek aan beter, de buizen van Watson, van Muir, van M. Kinnell en zelfs de door Meynne beschrevene luchtkokers in den schoorsteen, worden aangeraden; de laatste kunnen met goed gevolg in reeds bestaande gebouwen worden aangebragt.

Eenvoudige luchtgaten in de kamers mogen niet gelijkvloers worden aangelegd en moeten altijd met metaalgaas voorzien zijn.

Von Walther en Larrey de jongere 1), willen vooral ventileren door het openzetten van de ramen; dit geeft wel eenen ruimen luchtaanvoer wanneer de temperatuur der buitenlucht lager is dan die der kamers, maar hij is niet altijd zonder nadeelige gevolgen voor de bewoners; dikwijls evenwel is dit het eenigste middel om versche lucht te verkrijgen en het moet dan in de hospitalen vooral, met de meeste gestrengheid worden in toepassing gebragt.

Aan boord van schepen komen vooral luchtkokers, in het bijzonder die van Watson, in aanmerking; ook koelzeilen doen dikwijls zeer veel nut.

Zoo als wij vroeger zagen, wil Fonssagrives ook hier mechanisch de lucht instuwen.

---

1) Bon Larrey, Notice sur l'Hygiène des Hôpitaux, 1862, pag. 27.

HOOFDSTUK XII.

Algemeene bepaling van voedsel. — Indeeling der voedsels. — De voedende stoffen. — De verteerbaarheid en de voedzaamheid. — Algemeene voorschriften met betrekking tot het gebruik van spijzen. — Voeding van den soldaat en den matroos. — Algemeene opmerkingen daaromtrent 1).

In populairen zin noemt men *voedsel*, alles wat in staat is den honger te stillen.

In wetenschappelijken zin vat men onder den naam van *voedsel* alle stoffen te zamen, die, nadat zij in de spijsverterings-organen opgelost, omgezet en tot opslorping geschikt gemaakt zijn, als zamenstellende deelen van het bloed optreden, om de dierlijke warmte te onderhouden en tot aanvulling te dienen van hetgeen bij de stofwisseling is verloren gegaan; gedurende de ontwikkelings-periode zijn zij de onmisbare stoffen waardoor het ligchaam in grootte en omvang toeneemt.

Voedsels moeten dus de grondstoffen bevatten, die in het organisme aanwezig zijn en wel in zoodanigen toestand, dat zij voor de oplossingsmiddelen der spijsverteringsorganen toegankelijk zijn (Frerichs).

Liebig verdeelt de voedsels in *plastische* en *respiratorische;* de *eerste* zouden dienen tot herstelling van het verloren gegane; de *tweede* het materiaal leveren tot warmte-ontwikkeling. Het is evenwel bekend, dat de plastische middelen even goed dienen tot warmte-ontwikkeling als de respiratorische en dat de laatste (de

---

1) E. Reich. Die Nahrungs- und Genussmittelkunde. 1860.

vetten) ook in zamenstelling treden der weefsels, zooals van de hersenen en de zenuwen.

Men onderscheidt de voedsels in *spijzen* en *dranken*, al naarmate zij in vasten of vloeibaren vorm gebruikt worden; daaraan heeft men nog eene derde reeks, de *toespijzen* (condimenta) toegevoegd. Men verstaat daaronder al die stoffen, welke, zonder dat zij altijd onmiddelijk tot voeding of warmte-ontwikkeling dienen, de strekking hebben om de verteerbaarheid of de voedzaamheid der voedsels te bevorderen, door, òf de spijzen smakelijker en oplosbaarder te maken, òf de afscheidingen te bevorderen, òf de digestie-organen tot verhoogde verrigting aan te zetten.

De voedsels zijn uit voedende beginselen te zamengesteld; men verstaat daaronder die enkelvoudige stoffen, welke door eenvoudige oplossingsmiddelen, zooals water, alcohol en aether, niet in nadere bestanddeelen kunnen worden gescheiden.

Zij kunnen in vijf groepen worden ingedeeld; deze zijn:

1°. De *eiwitachtige stoffen:* de eiwitstof (albumine), de vezelstof (fibrine en syntonine), de kaasstof (caseine), de kreatine en de kreatinine — en de nadere *afstammelingen der eiwitachtige stoffen:* de beenderen-lijm (glutine, colla) en de kraakbeenderen-lijm (chondrine), die alle in dierlijk voedsel voorkomen.

In plantaardig voedsel zijn het: de kleefstof (gluten), de peulstof (legumine), en het oplosbaar planten-eiwit.

2°. De *koolhydraten* in het dierlijk voedsel, als suiker, melksuiker en honig; in het plantaardig voedsel als zetmeel (amylum), dextrine, gom, suiker, pectine en bassorine.

3°. De *vetten*, als margarine, stearine, elaine en butyrine.

4°. Verschillende *anorganische zouten*, zooals chloornatrium, chloorkalium, phosphas natricus, phosphas calcicus, phosphas magnesicus, carbonas natricus, carbonas kalicus, carbonas magnesicus, sulphas calcicus en phosphas ferricus. Onder de *anorganische stoffen* komen nog voor ijzer, alumina, silica en fluor.

5°. Het water.

De *dierlijke albumine* komt in alle organen voor die voedingsvocht bevatten, zij is oplosbaar in water, stolt bij 60 à 70° C. en is dan onoplosbaar in water. Zij is voor de vorming en voe-

ding van alle stikstofhoudende weefsels van het dierlijk organisme van het hoogste gewigt.

De *fibrine* komt in het bloed in opgelosten toestand voor, in het slagaderlijk bloed gemiddeld meer dan in het aderlijke. Gekookte *fibrine* komt met gestold eiwit overeen, bij lang voortgezette koking gaat zij in eene oplosbare verbinding over.

De *fibrine* is gemakkelijk oplosbaar in azijnzuur en alcaliën en in eene oplossing van nitras kalicus bij eene temperatuur van 36° C.

De *syntonine* is het wezenlijke bestanddeel van de dwarsgestreepte en gladde spierfibrillen; zij onderscheidt zich van de gestolde fibrine van het bloed, dat zij in water, dat met 1 °/₀ acid. hydrochloricum verdund is, oplost.

De *caseine* komt voor in het bloed (in geringe hoeveelheid), in de thymusklier, het celweefsel, de eijerdojer, het veerkrachtig weefsel en vooral in de melk (van 3—17 °/₀). Zij stolt door de lebmaag van herkaauwende dieren en het maagsap van vleeschetende dieren en door azijnzuur; door zuren en gelijktijdige verwarming zet zich de kaasstof aan de oppervlakte der melk, in korten tijd als vliesjes af. (Lehmann).

AANMERKING. In het dierlijk organisme kan de eene eiwitverbinding tot eene andere worden omgezet; zoo wordt uit de kaasstof der melk, in alle eiwitverbindingen, bij het kind voorzien 1).

Kreatine komt voor in het sap van willekeurige en onwillekeurige spieren, meer in mager dan in vet vleesch, het meest in dat van hoenderen, daarop volgen paarden, herten, hazen, runderen, schapen, kalveren en eindelijk visschen (Lehmann).

Kreatinine komt eveneens in het sap der spieren voor.

De *glutine* is oplosbaar in heet water en vormt bij bekoeling eene gelei, in koud water zwelt zij op, zij komt voor in de beenderen, de pezen, de lederhuid, het bindweefsel, de hertshoorn, de vischlijm en de vezelachtige gewrichtskraakbeenderen.

De *chondrine* komt voor in de kraakbeenderen. Zij bevat eenig

---

1) Donders en Bauduin, Handl. tot de natuurkunde van den gezonden mensch, 1e afd. Leer der stofwisseling.

zwavelgehalte en nadert daardoor meer tot de eiwitachtige ligchamen.

Men heeft langen tijd getwijfeld aan het voedend vermogen der lijmhoudende weefsels. „Dat lijm bij de voeding eenen wezenlijken rol speelt, kan niemand betwijfen," zegt Mulder, „die in gelegenheid was ontelbare malen reconvalescenten onder het gebruik van hertshoorn-gelei en arrowroot in krachten te zien toenemen." Zij kunnen evenwel de eiwit-verbindingen niet vervangen, niet in eiwitverbindingen worden omgezet en zelfs niet tot vorming van lijmgevende weefsels bijdragen; maar zij kunnen de galvorming behulpzaam zijn en de eiwitverbindingen waarschijnlijk vervangen bij de vorming van lijmsuiker 1).

De *plantenlijm* en het *gestolde planten-eiwit* vormen te zamen Beccaria's *gluten;* zij komen vooral voor in de granen en in de verschillende peulvruchten.

De *plantenlijm* is in water onoplosbaar, zij lost wel op in alcohol, in alcaliën en zuren; met deze laatste vormt zij verbindingen, die in water oplossen, maar bij overmaat van zuur weder neerslaan.

Het *gestolde planten-eiwit* (Liebig's plantenvezelstof) in meer beperkten zin *gluten* genoemd, is eveneens onoplosbaar in water, maar lost op in alcaliën, phosphorzuur en azijnzuur 2).

De *legumine* komt vooral voor in de verschillende peulvruchten en ook in zoete kastanjes 3); zij is in water oplosbaar en wordt uit deze oplossing door azijnzuur neergeslagen, zonder door overmaat van dit zuur te worden opgelost. Andere zuren slaan de legumine eveneens neer, maar dit neerslag wordt in sterke zuren en alcaliën opgelost.

Het *oplosbaar planten-eiwit* komt in alle plantensappen, vooral in de graansoorten voor; behalve in water is het oplosbaar in azijnzuur, phosphorzuur en alcaliën, bij verhoogde temperatuur ook in zoutzuur, zwavelzuur en salpeterzuur, wanneer zij verdund

---

1) Donders en Bauduin, l. c., pag. 316.

2) Van den Broek, in de Scheikundige Onderzoekingen, 5e deel, pag. 249.

3) De physiologie der voedingsmiddelen, door Jac. Moleschott.

zijn en ook zonder verhooging van warmte, wanneer zij geconcentreerd zijn.

In eene verzadigde oplossing stolt eiwit reeds bij 71° C. (Moleschott).

De plantaardige eiwitachtige stoffen zijn moeijelijker verteerbaar dan de dierlijke; het gestold planten-eiwit wordt het moeijelijkst opgelost.

Suiker komt voor in het bloed van verschillende vleeschetende en plantetende dieren, ook in de lever en in eijeren, in het eiwit en den eijerdojer. Zij lost gemakkelijk in water op en wordt door eiwitachtige stoffen en volgens van den Broek ook door gal, in melkzuur en boterzuur omgezet.

Scherer vond in het vleesch altijd eene zekere hoeveelheid suiker (inosiet).

Melksuiker wordt in de melk tot een gemiddeld bedrag van 4,8 % aangetroffen, het meest in paarden- en ezelinnenmelk; bij de vrouw komt zij in mindere hoeveelheid voor, maar bedraagt dit toch meer dan in koemelk. Zij lost in 6 deelen koud water op.

De *honig* bevat rietsuiker, slijm- of korrelsuiker (glucose) en volgens eenigen ook manniet.

Zetmeel komt vooral voor in knolwortelen, in de granen, vele peulvruchten en dikwijls in die deelen van de planten, welke aan de onmiddelijke inwerking van het zonlicht onttrokken zijn. Het zetmeel bestaat uit ronde, napvormige, ovale of hoekige ligchaampjes, de zetmeelkorrels, welke in koud water alleen dan oplosbaar zijn, wanneer de uitwendige lagen verscheurd zijn; in kokend water lossen zij op, omdat zij dit water opzuigen en deze lagen dan barsten. Door het speeksel en door zuren wordt zetmeel omgezet in dextrine.

Inuline komt nagenoeg met zetmeel overeen.

Dextrine heeft dezelfde zamenstelling als zetmeel; door inwerking van diastase, speeksel en zuren wordt uit dextrine suiker gevormd. Zij is oplosbaar in water en in alcalische vloeistoffen.

Gom lost eveneens in water op, zij heeft dezelfde zamenstelling als dextrine en wordt door zuren in suiker veranderd.

Druivensuiker komt voor in vele plantensappen, zoowel in zoete

als zure. Zij lost in koud water op en gaat door aanwezigheid van eene eiwithoudende giststof in alcoholische gisting over; door invloed van eiwithoudende stoffen en gal gaat zij over in melkzuur en boterzuur. Door den invloed van suiker en misschien wel door het uit de suiker gevormde melkzuur, wordt de phosphorzure kalk opgelost.

Pectine of *Pectose* komt voor in vele vruchten en in sommige wortels (knollen, schorzeneren); door rijkelijke toevoeging van water verkrijgt men eene slijmachtige oplossing, door zuren wordt de pectine in dextrine omgezet. (Schmidt).

Bassorine of *plantenslijm* komt even als de *Carrhagenine* met *pectine* grootendeels overeen.

Het *mosmeel* uit de lichenes komt met zetmeel overeen; de *cellulose* kan ook in dextrine en suiker omgezet worden en wordt door alkalien opgelost, maar zij heeft toch als voedend beginsel weinig waarde.

De koolhydraten dienen alle tot vorming van vet in het dierlijk organisme.

3. De *vetten*.

De *margarine* vormt het vaste gedeelte der dierlijke zoowel als van de plantaardige vetten, zooals in de amandelolie en het botervet.

De *stearine* vindt men eveneens in de vaste vetten, zooals vooral in de cacao-boter en in het schapenvet.

De *elaine* wordt van de vetten het meest als voedsel gebruikt, het wordt in alle vloeibare vetten gevonden, zooals in de olijfolie, in het vet van ganzen, eenden, kalkoenen, ook in het beenderenmerg.

De *butyrine* komt in verhouding van 2 °/₀ in de boter voor (Bromeis); in de boter komen ook nog *caprine*, *capryline* en *caprone* voor.

De vetten zijn onoplosbaar in water, oplosbaar in aether, warmen alcohol, door alcalien verzeepen zij; aan de lucht blootgesteld, worden de vetten, door vorming van vrije vetzuren, spoedig rans.

AANMERKING. Het was wordt ook onder de vetten en wel onder de plantaardige vetten gebragt; het heeft als voedingsmiddel voor den mensch geene bijzondere waarde. Waarschijnlijk ontstaat de Cholesterine uit plantaardige wassoorten (Moleschott).

4. *Anorganische stoffen.*

Chloornatrium komt voor in dierlijk voedsel, vooral in het bloed, minder in het spiervleesch.

Chloorkalium komt meer voor in plantenvoedsel.

Phosphas natricus, phosphas calcicus, carbonas calcicus, carbonas magnesicus en *ijzer* komen meer in dierlijk voedsel, *phosphorzuur ijzer* meer in het plantenvoedsel voor.

Sulphas kalicus en *sulphas natricus* worden in vrij aanzienlijke hoeveelheid in boonen, erwten, in rogge en tarwe aangetroffen.

De graansoorten bevatten *phosphas magnesicus; fluor, alumina* en *silica* worden ons door de planten toegevoerd; fluor komt vooral in de granen voor.

Carbonas kalicus en *carbonas natricus* zijn in zeer geringe hoeveelheid in ons voedsel voorhanden.

5. *Water.*

Het water is in alle organische stoffen in zeer groote hoeveelheid aanwezig; in de meeste voedsels tot $50^{0}/_{0}$ à $60^{0}/_{0}$. Rijst, de peulvruchten en de graansoorten kenmerken zich door een gering watergehalte; melk bevat ongeveer $90^{0}/_{0}$ water. Het is niet alleen een oplossend middel voor verschillende stoffen, maar het speelt ook eene groote rol bij de verschillende scheikundige veranderingen, die er met de voedsels plaats vinden, zooals bijv. bij de omzetting van zetmeel in suiker.

DE VERTEERBAARHEID DER VOEDSELS. Een voedsel is ligt verteerbaar, wanneer het gemakkelijk in water oplost en gemakkelijk en volledig in bloedbestanddeelen wordt omgezet.

Van twee stoffen, die even oplosbaar zijn, is die de ligt verteerbaarste, welke het meest overeenkomt met de zamenstelling van het bloed; bij gelijke zamenstelling is de meest oplosbare stof ook de meest verteerbare, zoodat de moeijelijkheid waarmede sommige stoffen oplossen wordt vergoed, door de meerdere overeenkomst met de bestanddeelen van het bloed.

Eene voedingstof is moeijelijk verteerbaar, wanneer zij alleen gebruikt wordt; door bijvoeging van eene andere stof, worden moeijelijk verteerbare dikwijls gemakkelijk geassimileerd.

De verteerbaarheid hangt soms af van individuele omstandig-

heden, zoodat de verteerbaarheid van hetzelfde voedsel, op verschillende tijden niet altijd dezelfde is.

Eiwit is ligt verteerbaar, maar vordert langeren tijd dan *fibrine*, gekookt eiwit verteert moeijelijker dan raauw; wanneer harde eijeren fijn gehakt zijn, verteren zij vrij gemakkelijk.

Syntonine is zeer ligt verteerbaar, zelfs verteert het nog ligter dan fibrine van ossenbloed.

Versche, gestremde caseine is ligter verteerbaar, dan *oude, vaste caseine*, maar zij verteert toch langzamer en moeijelijker dan *albumine* en *fibrine*.

Lijm is vrij gemakkelijk, *pezen* en *elastisch* weefsel zijn zeer moeijelijk verteerbaar.

Gom wordt wel gemakkelijk opgelost, maar gaat voor een ge deelte onveranderd af.

Suiker wordt altijd in *druivensuiker* omgezet, welke soort van suiker ook gebruikt wordt.

Zetmeel verteert gemakkelijker in gekookten dan in raauwen toestand; bij het gebruik van ongekookt amylum gaan vele zetmeelbollen onveranderd met de faeces af.

Van *cellulose* wordt dikwijls niets, somwijlen slechts een klein gedeelte omgezet.

Vetten, alleen en in groote hoeveelheid genomen, zijn moeijelijk verteerbaar; door gelijktijdig gebruik van vet met zetmeelhoudende ligchamen, worden deze laatste veel ligter verteerbaar.

Dierlijke voedsels zijn verteerbaarder dan plantaardige (Moleschott).

Oesterlen rangschikt de stoffen naar den graad van hare verteerbaarheid in drie reeksen:

1°. Stoffen die 1 à 3 uren noodig hebben om verteerd te worden, zooals: syntonine, en vloeibaar eiwit.

2°. Stoffen die 3 à 6 uren noodig hebben, zooals: raauwe eijeren, versch vleesch, versche visch, gekookt zetmeel, lijm, chondrine en kaas.

3°. Stoffen die 8 à 10 uren behoeven, zooals: hard gekookt eiwit, harde, oude kaasstof, vetten en raauw gluten.

Vele spijzen zijn ligt verteerbaar in den toestand, waarin zij

door de natuur worden geleverd, zooals rijpe vruchten, oesters; andere spijzen moeten, om verteerbaar te worden, de eene of andere toebereiding ondergaan; bijv. het mechanisch verkleinen door snijden, raspen, enz.; ook het wasschen, het verweeken, het koken en gisten bevorderen de verteerbaarheid der spijzen.

DE VOEDZAAMHEID DER SPIJZEN. Boussingault en ook Schlossberger en Kemp 1) hebben de betrekkelijke voedzaamheid der spijzen in verband gebragt met het stikstofgehalte; daar eiwithoudende stoffen het hoofdbestanddeel der voedingsvochten uitmaken en dus het meest verbruikt worden, kan men, *in het algemeen* zeggen, dat wij in het stikstofgehalte der voedsels eenen maatstaf bezitten, om het voedend vermogen der spijzen bij benadering te bepalen, waarbij wij evenwel in het oog moeten houden, dat niet alle stikstofhoudende voedingstoffen worden geassimileerd, (zooals bijv. de zemelen), dat niet alleen stikstof in eiwit-verbindingen voorkomt, (zooals in lijm) en dat vele voedsels geen stikstof hoegenaamd bevatten (Donders en Bauduin).

Het voedend vermogen hangt af van de hoeveelheid voedingstoffen, die er in een voedsel bevat zijn, van de overeenkomst die zij bezitten met de bestanddeelen van het bloed, gedeeltelijk ook van de ligte verteerbaarheid en van de toebereiding.

Dierlijke voedsels zijn voedzamer dan plantaardige.

Percy en Vauquelin geven omtrent de voedzaamheid van eenige spijzen de volgende tabel 2):

3 à 4	kil.	vleesch	staan	in	voedend	vermogen	gelijk	aan	15 à 16 kil.	brood.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	13 kil.	drooge erwt.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	24 "	versche "
"	"	"	"	"	"	"	"	"	45 "	aardappelen
"	"	"	"	"	"	"	"	"	90 "	spinazie.
"	"	"	"	"	"	"	"	"	180 "	kool.

Bij het gebruik van te voedzame spijzen, ontstaat spoedig een gevoel van verzadiging; is de hoeveelheid te groot dan volgen er stoornissen in de verrigting der digestie-organen zooals misselijk-

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. B. LI. S. 210

2) Oesterlen, Hygieine 2e Auflage p. 271.

heid, braking, buikloop enz. Bij het langen tijd achtereen voortgezette gebruik van voedzame spijzen, wordt het bloed rijker aan plastische bestanddeelen, er ontstaan bloedsophoopingen in verschillende organen, vooral in die van den onderbuik, aambeijen, jicht enz.

Bij te geringe voedzaamheid, blijft de behoefte bestaan om de maag met vele voedsels te vullen, vele stoffen blijven onverteerd, waardoor buikloop, bloedarmoede en algemeene vermagering worden teweeggebragt.

Schlossberger en Kemp geven het volgende algemeene overzigt omtrent de voedzaamheid der spijzen, met het oog op haar gehalte stikstof.

	Relatieve hoeveelheid voedingstof.	Stikstofgehalte.
Vrouwen-melk	100	1,59 °/₀.
Koemelk	237	3,78 °/₀.
Kaas	340	6,43 °/₀.
Eidojer	305	4,86 °/₀.
Oesters	305	5,16 °/₀.
Bouillon-koekjes	764	12,16 °/₀.
Ossenvleesch (gekookt). . . .	942	14,00 °/₀.
Kalfsvleesch idem	873	13,89 °/₀.
Ham	807	12,84 °/₀.
Schapenvleesch	833	13,55 °/₀. 1)

Een voedsel kan moeijelijk verteerbaar, maar zeer voedzaam zijn; voedzaamheid heeft betrekking op zamengestelde spijzen, verteerbaarheid op meer eenvoudige of zamenstellende deelen der voedsels.

ALGEMEENE VOORSCHRIFTEN MET BETREKKING TOT HET GEBRUIK VAN SPIJZEN 2).

Niemand kan zich, ook zelfs voor korten tijd, aan eenen vasten regel binden met betrekking tot het gebruik van spijzen

1) Annalen der Chemie und Pharmacie. B. LVI. p. 78,

2) Ideler's Levensregeling voor beschaafde menschen, enz.

omdat men, niet zooals de dieren, dagelijks dezelfde krachten ontwikkelt.

De behoefte aan voedsel doet zich dagelijks eenige malen ontwaren en moet bevredigd worden.

Bij sterke ligchaamsinspanning moet men minstens tweemalen daags eenen rijkelijken maaltijd houden, bij een zittend leven is ééne volledige verzadiging voldoende.

De hoeveelheid voedsel laat zich voor niemand in getallen uitdrukken, maar moet even als de soort van voedsel geregeld worden naar den leeftijd, het geslacht, de gewoonte, de ligchaamsinspanning, de leefwijze, het klimaat, den tijd van het jaar en het uur van den dag.

Te groote hoeveelheid spijzen is schadelijk voor inspanning van den geest; bestendige vraatzucht maakt dom.

Die opgeruimd van gemoed en helder van geest wil zijn, moet geen gevulde maag hebben.

De matigheid mag niet te ver gedreven worden, een weinig meer of minder schaadt niet.

Die een zittend leven leidt is meestal hardlijvig, vooral wanneer de bezigheden in voorovergebogene houding worden verrigt; onder zoodanige omstandigheden moet maagovervulling streng vermeden worden.

De maaltijden mogen niet te spoedig op elkander volgen, maar ook niet te ver uit elkander liggen.

Op hoogen leeftijd kunnen rijkelijke maaltijden de belangrijkste ziekten en zelfs den dood teweeg brengen.

Die hoofdzakelijk vleeschvoedsel nuttigt, moet minder rijkelijk eten; wanneer spijzen niet in korte tusschenpozen kunnen gebruikt worden, zijn die voedsels de beste, welke veel vezelstof of gluten bevatten.

De spijzen moeten goed gekaauwd worden, daarom mag men niet te haastig eten.

De natuur vordert gedurige afwisseling, het lekkerste eten, dagelijks gebruikt, walgt.

Eenvoudigheid is goed, wanneer zij zich niet bepaalt tot het gebruik van slechts ééne soort van voedsel.

De spijzen moeten verder smakelijk toebereid, ligt verteerbaar en voedend zijn en mogen niet te warm of te koud gebruikt worden. Stoffen, die in de koude stollen, moeten warm genuttigd worden; de overgang van warme tot koude of van koude tot warme spijzen is nadeelig.

Koud water gedurende of kort na den maaltijd is te verwerpen; matig gebruik van water is niet nadeelig wanneer de spijzen weinig water bevatten en sterk gekruid of gezouten zijn.

Gedurende de digestie is elke drukking op de maagstreek schadelijk. Na den maaltijd, moet men op eene warme plaats vertoeven of zich iets warmer kleeden.

Sterke ligchaamsinspanning, langdurige slaap, baden en inspanning van den geest moeten worden vermeden, evenmin mag men zich onmiddelijk na sterke ligchaamsinspanning aan tafel zetten.

Voor het ontbijt zijn minder voedzame spijzen de meest doelmatige. Het is goed te ontbijten dadelijk na het opstaan, omdat het ligchaam in nuchteren toestand vatbaarder is voor de inwerking van schadende invloeden, vooral wanneer het beroep het medebrengt, dat men zich aan weersinvloeden blootstelt.

In ons land schijnt de meest geschikte tijd om het middagmaal te gebruiken tusschen 12 en 2 uur; wanneer men den middagmaaltijd om 5 uur houdt, moet om 11 á 12 uren een tweede ontbijt gebruikt worden; het eten des avonds moet dan nagelaten worden.

In tropische gewesten is het goed te eten wanneer de groote hitte voorbij is, des avonds te vijf à zes ure.

De *voeding* van den *soldaat, hier te lande*, is op de volgende wijze geregeld.

Om de twee dagen krijgt hij een ammunitie-brood van 1,5 ned. pond, bestaande uit $\frac{4}{5}$ ongebuild tarwe-meel en $\frac{1}{5}$ rogge-meel.

Dagelijks wordt voor hem ingekocht 0,25 pond rundvleesch, 2 kop aardappelen en eenige groenten (zoowel voor de soep als voor het middageten), benevens zout en peper. Van het vleesch wordt met rijst, gort, erwten of wit brood en groenten soep bereid, die hij gewoonlijk te 10 ure ontvangt; bij sommige korpsen vindt de uitdeeling daarvan ook vroeger plaats.

De aardappelen worden met eenige groenten, zooals wortelen, kool enz. en het vet van het vleesch ondereen gemengd en 's middags te 3 à 4 ure, als ratatouille, genuttigd.

Slechts eens per jaar, op goeden vrijdag, wordt stokvisch gegeten.

Het *ration veldlevensmiddelen* bestaat uit 0,75 pond brood of 0,50 beschuit, 0,25 pond vleesch, 0,016 pond zout, 0,03 pond rijst of 0,062 pond peulvruchten en op bijzonderen last van het Departement van Oorlog uit 0,04 kan azijn, 0,05 kan genever en 2 kop aardappelen.

Aan boord van schepen is de *voeding* volgenderwijze geregeld.

Dagelijks 0,30 kop gort voor ontbijt, 0,02 pond koffij, 0,015 pond suiker, 0,02 pond zout, 0,04 kan azijn, 0,05 kan jenever.

Verder *in eene haven.* Zondag, Maandag, Dingsdag, Donderdag en Vrijdag, 0,15 pond gerookt spek.

Woensdag en Zaturdag 0,50 pond versch vleesch en een rantsoen soepgroenten.

Maandag, Dingsdag en Vrijdag 0,40 kop groene erwten.

Zondag en Donderdag 0,60 kop graauwe erwten.

Woensdag en Zaturdag 0,075 kop rijst.

Maandag en Donderdag 1,50 pond versch brood, 0,125 pond kaas, 0,125 pond boter.

Daarenboven Zondag en Donderdag nog 0,004 pond mostaard.

Maandag en Donderdag 0,0025 pond peper.

In zee.

Zondag, Maandag, Dingsdag, Donderdag en Vrijdag 0,15 pond gerookt spek.

Woensdag en Zaturdag 0,50 pond gezouten vleesch en een rantsoen soepgroenten.

Maandag, dingsdag, woensdag, vrijdag en zaturdag 0,40 kop groene erwten.

Zondag en Donderdag 0,60 pond graauwe erwten en 0,004 pond mostaard.

Maandag en Donderdag 1,00 pond hard brood, 0,125 pond kaas en 0,125 pond boter en 0,0025 pond peper.

Op de *uitreis naar Oost-Indien* en op *schepen* in de *Middellandsche zee*, is de middagschafting:

Maandag en Donderdag graauwe erwten met spek.

Dingsdag en Vrijdag groene erwten met spek.

Woensdag en Zaturdag groene erwten met gezouten vleesch.

Zondags aardappelen met versche of gedroogde groenten en uitgebraden spek.

Bij het vervoer van *manschappen op schepen,* waarop *niet wordt gekookt:*

Dagelijks 0,60 pond hard brood of 0,85 pond versch brood, 0,20 gerookt spek, 0,10 kaas, 0,05 kan jenever.

De hoeveelheid drinkwater bedraagt $3\frac{1}{2}$ à 4 kan.

Alvorens tot eene beschouwing der voedsels in het bijzonder over te gaan, veroorloven wij ons, in verband met het hiervoren opgegevene, de volgende opmerkingen, met betrekking tot de voeding van de militairen in het algemeen.

Wij mogen vaststellen dat de soldaat zoowel als de matroos in gewone omstandigheden, eene voldoende hoeveelheid voedsel erlangt; evenwel wordt noch wat de hoeveelheid, noch wat den aard der spijzen aangaat genoegzaam gelet op het jaargetijde, op den graad van ligchamelijken arbeid, op individuele omstandigheden, zooals bijv. den leeftijd en de gewoonte.

Zoo moest in het warme jaargetijde en in het heete klimaat de soep, zooveel mogelijk worden afgeschaft. Ook het gebruik van spek aan boord van schepen, moest in het heete klimaat vooral, worden vervangen door gezouten of zoo mogelijk door versch vleesch.

In moerasstreken en in onze meeste zeeplaatsen, zouden wij gaarne de verstrekte hoeveelheid vleesch vermeerderd zien.

Voor jeugdige militairen (ligtmatrozen, scheepsjongens enz.) is de hoeveelheid voedsel niet altijd voldoende. Iederen schepeling moest het vrij staan, van het harde brood zooveel te mogen nuttigen, als hij goedvindt. (v. Overbeek de Meijer).

In het middageten is niet genoeg voor afwisseling gezorgd; er bestaat geene enkele reden, waarom niet van tijd tot tijd aan den soldaat hier te lande varkensvleesch, schapenvleesch, gezouten vleesch, stokvisch en zoutevisch worden verstrekt.

Aan boord van schepen trachte men zooveel mogelijk versch brood en versch vleesch aan te schaffen.

Bij het brood zagen wij gaarne boter verstrekt; immers het zetmeel verandert gemakkelijker in vet, wanneer het met eenig vet wordt genuttigd. (Moleschott).

In den regel worden de manschappen bij het gebruik van hun voedsel te veel gehaast; voor het nuttigen van de soep en het middageten mag minstens wel een half uur tijds worden gegund; ook vóór en na het eten moet nog een half uur rust worden toegestaan; in *gewone* omstandigheden bepale men een vast etensuur en verandere dit niet voor dagelijks terugkeerende dienstverrigtingen.

Bij het ontbijt moest onder alle omstandigheden koffij worden verstrekt.

Het dagelijks gebruik van jenever aan boord van schepen is niet noodzakelijk, wij zouden de uitdeeling daarvan slechts onder bepaalde omstandigheden willen doen plaats vinden, bijv. bij het verblijf in koude, vochtige landstreken, bij strenge koude, wanneer men daarmede eene krachtige voeding kan doen gepaard gaan, bij vermoeijenden arbeid, wanneer de manschappen doornat geregend zijn, enz. Voor jeugdige individuen is het ook zelfs onder genoemde omstandigheden veelal nog nadeelig.

Wat de etensuren aangaat, zoo mag men aannemen dat het wenschelijk ware, wanneer men den soldaat te 1 ure des middags een' goeden stevigen pot (vleesch, groenten en aardappelen) kon geven, maar dan zoude ook des avonds te 7 â 8 ure nog het een of ander moeten worden opgedischt en vermoedelijk zal daarin wegens huishoudelijke bezwaren wel niet worden getreden.

Tegenwoordig verloopt er te veel tijd tusschen het middageten te 3 á 4 ure en het ontbijt van den volgenden dag. Meynne wil daarom de gewone soep met het vleesch 's morgens te *elf ure*, en de ratatouille 's middags om *vijf uur* laten gebruiken; des zomers zouden alle militaire oefeningen vóór *elf uur* des morgens moeten zijn afgeloopen.

HOOFDSTUK XIII.

Dierlijk voedsel in het algemeen. — Opgave van verschillende eetbare zoogdieren. — Rundvleesch. — Ziekten van het rundvee. — Kalfsvleesch, varkensvleesch, schapenvleesch, paardenvleesch enz. — Beenderen. — Kraakbeenderen, ingewanden, worsten. — Toebereiding van vleeschspijzen. — De melk. — De boter. — De kaas.

DIERLIJK VOEDSEL. De mensch nuttigt zoowel *zoogdieren*, *vogels*, *visschen* en *kruipende dieren*, als *crustaceën*, *weekdieren* en *straaldieren*.

Vleeschetende zoogdieren zijn minder smakelijk en minder verteerbaar dan *plantetende*; *plantetende zoogdieren* en *vogels* zijn weder gemakkelijker verteerbaar dan *reptilia*, *visschen* en *crustaceën*. Van de *weekdieren* zijn de oesters gemakkelijk verteerbaar.

Wildbraad en *visschen* verteren niet gemakkelijk, de laatste vooral om het daarin bevatte phosphorhoudende vet; vette visschen zijn daarom weder moeijelijker verteerbaar dan magere.

In mager vleesch en wildbraad wordt meer kreatine gevonden dan in vet vleesch.

Vrouwelijke dieren bezitten in den regel een malscher vleesch dan de mannelijke; gemeste huisdieren zijn zeer rijk aan vet.

Wanneer men bij zoogdieren de ballen of de eijerstokken wegneemt wordt hun vleesch malsch, krachtig en vet; door de dieren langdurig te jagen wordt hun vleesch malscher.

Jonge voorwerpen bevatten meer oplosbaar eiwit, lijm en water dan oudere dieren.

Hoewel wij het vleesch van den *os*, de *koe*, het *kalf*, het *schaap* en het *varken* als het meeste bij ons in gebruik zijnde, afzonderlijk zullen bespreken, laten wij hier eene algemeene opgave volgen van die zoogdieren wier vleesch op verschillende gedeelten van den aardbol gegeten wordt. Vele dezer dieren toch leveren een zeer smakelijk vleesch, dat zelfs voor rund- en kalfsvleesch niet behoeft onder te doen, zoo als bijv. onder de minder bekende dieren, de dugong, de zeekoe, de potvisch en meer anderen. In oorlogstijden en aan boord van schepen kan van het vleesch dezer dieren dikwijls met veel voordeel gebruik worden gemaakt; wel is waar, zal men in de tropische gewesten daaraan minder dikwijls behoefte hebben, maar bij langdurige zeereizen kan het gebruik van versch vleesch, al is dit dan ook van eene minder gebruikelijke diersoort afkomstig, zeer belangrijke diensten bewijzen.

GRASETENDE ZOOGDIEREN:

1°. *Herkaauwers, Ruminantia:* Het geslacht *os*, zooals verschillende soorten van *bos taurus*, de *buffel* (bos bubalus), *bison* (bos bison), *muskus-os* (bos moschatus) en vele verscheidenheden van dit geslacht.

Het *tamme schaap* (ovis aries), *de mufflon* (ovis musimon), *het schaap met breeden staart* (ovis laticauda) en andere.

De tamme bok (capra hircus), *de steenbok* (capra ibex).

De gems (antilope rupicapra), en vele verscheidenheden *der Antilopen.*

Het hert (cervus elaphus), *het damhert* (cervus dama), *de eland* (cervus alces), *het rendier* (cervus tarandus), *de ree* (cervus capreolus) enz.

De dromedaris (camelus dromedarius), *de twee bultige kameel* (camelus bactrianus).

De gewone lama (auchenia lama) en de vicunna.

2°. *Veelhoevigen. Multungula;* zooals:

Het wilde zwijn (sus scrofa aper) en *het daarvan afstammende tamme zwijn.*

De tapir (tapirus indicus) en *de anta* (tapirus suillus).

De olifant (elephas asiaticus, africanus).

Het nijlpaard (hippopotamus amphibius).

3°. *Eenhoevigen*, *Solidungula*, zooals:

Het paard (equus caballus), *de ezel* (equus asinus), *de zebra* (equus zebra).

4°. *Knaagdieren*, *Glires*. zooals:

De haas (lepus timidus), *het konijn* (lepus cuniculus), *de bever* (castor fiber), *de relmuis* (myoxus glis), *de eekhoorn* (sciurus vulgaris), *de muis* (mus), *de rat* (mus decumanus en mus rattus).

5°. *Vierhandige zoogdieren*, *Quadrumana*, zooals:

De apen (ateles belzebuth, stentor, mycetes) en *de meerkatten*,

6°. *Buideldieren* (Marsupialia), zooals:

De kanguroo (halmaturus giganteus, Brunii en fasciatus).

7°. *Tandelooze* (Edentata), daarvan slechts een plantetend geslacht, *de luijaard* (bradipus di- en tridactylus).

8°. *Walvischachtige* (Cetacea), daartoe behooren:

De zeekoe (manatus americanus), *de dugong* (halicore cetacea).

VLEESCHETENDE ZOOGDIEREN:

1°. *Verscheurende dieren* (Ferae):

Vledermuizen (Chiroptera): *de roussette* (Pteropus vulgaris).

Zooltredende (Plantigrada): *de beer* (ursus arctos, ferox, niger americanus, maritimus), *de das* (meles vulgaris).

Teentredende (Digitigrada): *de honden.*

2°. *Buideldieren* (Marsupialia): zooals didelphis virginiana, grisea en didelphis opossum, phalangista ursina, maculata.

3°. *Tandelooze dieren* (Edentata):

De miereneter (myrmecophaga didactyla, jubata, tetradactyla), *het aardvarken* (orycteropus capensis), *het schubdier* (manis brachyura).

4°. *Walvischachtige dieren* (Cetacea):

De tuimelaar (delphinus delphis), *de bruinvisch* (delphinus phocaena), *de zwaardvisch* (delphinus orca), *de walvisch* (balaena mysticetus), *de vinvisch* (balaena boops), *de potvisch* (physeter macrocephalus).

HET RUNDVLEESCH. Vleesch bestaat uit spiervezelen, bindweefsel, pezen, peesscheden, vaten, zenuwen, vet en voedingsvochten; de hoeveelheid voedingsvocht verschilt naar de wijze waarop het dier werd afgemaakt.

De scheikundige zamenstelling van het vleesch is: 77 $^0/_0$ water en 23 $^0/_0$ vaste bestanddeelen.

De vaste bestanddeelen zijn:

Syntonine, albumine, sporen van caseïne, kreatine, kreatinine, sarcosine, inosiet, isoninezuur, mieren-azijn en melkzuur, phosphorzure alcalien en aarden, chlooralcaliën, sulphaten, ijzer en in het vleesch van jonge dieren vooral lijm.

De vaste bestandd. bestaan in ossenvl., kalfsvl., varkensvl., visschen: uit vezels met celweefsel, vaten

en zenuwen	17,5 —	15,00 —	16,8 —	12.
Albumen en bloedpigment. . .	2,2 —	3,2 —	2,4 —	5,7.
Alcoholisch extract.	1,5 —	1,1 —	1,7 —	1,2.
Waterig 〃	1,3 —	1,0 —	0,8 —	1,7.
Water en verlies.	77,5 —	79,7 —	78,3 —	80á82.

(Schlossberger en Kemp.)

Goed rundvleesch moet eene helder roode kleur bezitten, wanneer het dier geslagt is, het afmaken dus met bloedverlies gepaard ging; wanneer het dier gestikt is (het Engelsche patentvleesch) of wanneer het gedood werd door verwonding van het verlengde merg, dan is de kleur donkerder.

Goed vleesch moet verder een' frisschen, aangenamen of nagenoeg geen reuk bezitten, tamelijk vast, maar niet hard op het aanvoelen zijn; bij drukking moet er een bloederig vocht uitkomen en het geheel goed met vet doorwassen zijn.

Het merg der achterbeenen is rood en vast, dat der voorbeenen geel, honigachtig.

Om oud vleesch een versch voorkomen te geven, wordt het het wel eens met bloed bestreken.

Voordat het vleesch gebruikt wordt moet het zoogenaamd bestorven zijn, het moet daartoe eenigen tijd in de lucht hangen. Hoe grover de vezel is, des te langer moet het besterven. Vet vleesch mag niet lang in de lucht hangen, omdat het vet spoedig ontleed wordt.

Men neemt bij voorkeur volwassene ossen of koeijen, van hoogstens vijf tot zeven jaren, omdat beide eene zachte malsche vezel bezitten. Trekossen hebben eene harde vezel en hard

vet, het vleesch is droog en niet smakelijk. Is het dier met spoeling, koeken enz., op stal binnen korten tijd vet gemest, dan levert het een minder goed vleesch dan wanneer het in de weide langzamerhand vet wordt.

Dieren uit moerassige streken worden zooveel mogelijk geweigerd.

Wordt het dier door stikking of door verwonding van het verlengde merg gedood, dan wint men niet alleen van 3 °/₀ tot 10 °/₀ aan gewigt, maar het vleesch is tevens aangenamer van smaak en malscher, dewijl de vochten in de spieren en fijnere haarvaten terug blijven.

Des zomers en in het heete klimaat moet het slagten plaats vinden den avond van den vorigen dag, waarop het gebruikt wordt.

Elk beest mag levend op de schaal niet minder dan 280 Ned. ponden en aan den balk niet minder dan 250 Ned. ponden wegen.

Koppen, halzen, pooten, uijerboorden, nierbedden en ingewanden mogen niet als vleesch worden aangenomen.

Als kenteekenen dat het beest gezond is, gelden: het goed dragen van den kop, heldere oogen, een natuurlijke gang, goede eetlust, behoorlijke herkaauwing, eene zuivere, met gladde haren voorziene huid.

Wanneer de ooren, horens, mond en neus bijzonder warm zijn, de eetlust en het herkaauwen gestoord zijn, de mestlozing dun of bloederig is, wanneer er aanhoudende hoest aanwezig is, en zich aan den hals of aan de binnenvlakte der schenkels, builen bevinden of etterachtige slijmvloed uit neus of ooren wordt waargenomen, mag het dier niet worden aangenomen.

Maar ook bij een oogenschijnlijk gezond dier kunnen er bij het slagten, ziekten van de pleura en de longen, zweren in de maag en het darmkanaal, of gebreken van lever en milt worden gevonden, die redenen kunnen opleveren, dat het vleesch, wegens zijne mindere voedingswaarde, moet geweigerd worden.

Zoo is het vleesch van dieren, die aan *ingewands-ontsteking*, *waterzucht* en *uittering* lijden, alleen reeds daardoor onbruikbaar, omdat het eene veel geringere voedingswaarde heeft.

Volgens Klencke is het vleesch van *waterzuchtige* dieren slap

en waterachtig, bij dieren lijdende aan *inwendige verettering*, slap, waterig en geelwit; bij *pokziekte* heeft het eenen onaangenamen en zoeten reuk.

Bij *rotkoorts* is het slap, week, breiachtig en donker van kleur; het bloed blijft vloeibaar.

Bij *wormziekte* is het bleek, week en slijmerig; bij *miltvuur* week en donker van kleur; bij *runderpest* wankleurig, week, breiachtig en bevat weinig dun vloeibaar bloed, het vet is vuil geel.

Aanwezigheid van den *finworm* of *blaasstaart* (cysticercus cellulosae) doet vleesch ligt in bederf overgaan, het knarst tusschen de tanden en neemt geen zout op.

De *blaasworm* komt voor in het vleesch van het rund, het varken en ook van reeën; hij is omsloten door eene blaas, die bolrond of soms ook eivormig is en de grootte eener erwt heeft. De finworm zelf is wit, heeft een grooten kop, met een' dubbelden hakenkrans en vier halfbolronde zuignappen; het achterste gedeelte van het ligchaam vormt de eigenlijke blaas of staartblaas, die met eene waterachtige vloeistof is gevuld. Bij bestrijking van het vleesch met den rug van een mes kan men de blazen uit het vleesch persen. In gehakt vleesch, in vleesch dat met bloed bedekt, of eenigzints gedroogd is, kunnen zij slechts met moeite en dikwijls zelfs in het geheel niet worden opgespoord (Klencke).

Ook de spiraal-vormige *haarworm* (Trichina spiralis) is reeds vroeger (in 1827 in Engeland) en vooral in het vorige jaar inzonderheid in varkensvleesch aangetroffen, dikwijls bij duizenden in een stuk vleesch.

De *Trichina* is zoo klein dat zij met het ongewapende oog niet kan gezien worden, zij is evenwel in eene uit bindweefsel bestaande kapsel besloten, welke kapsel door kalkzouten min of meer verhard is. Deze kapsel heeft de grootte van een vliegen-eitje en is langwerpig; de *Trichina* ligt in deze kapsel spiraalvormig opgerold.

Beide, zoowel de *Blaasworm* als de *Haarworm* zijn zeer gevaarlijk; de eerste, omdat daaruit in het menschelijk ligchaam *Lintwormen* kunnen ontstaan de tweede, omdat zij tot zeer gevaarlijke ziekten kan aanleiding geven.

De kapsel van de *Trichina* lost in het maagsap op, de daarin huisvestende dieren vermeerderen ongelooflijk snel, doorboren den darmwand en zetten zich in alle weefsels, maar vooral in de spieren af.

Belangrijk is het te weten, dat deze dieren, wanneer zij langen tijd aan kookhitte blootgesteld zijn geweest, sterven; dat kortstondig braden en het gedurende korten tijd blootstellen aan kookhitte niet voldoende zijn, alle voorwerpen te dooden.

Gepekeld en gerookt vleesch, dat deze dieren bevatten, is niet altijd onschadelijk; *men moet de stellige overtuiging hebben, dat het lang in de pekel gelegen heeft en goed gerookt is geworden.*

Bovendien moeten alle worsten, de ham, het vet, het rookvleesch en de reuzel, die in den handel voorkomen, naauwkeurig worden onderzocht, omdat de slagers al deze waren soms met messen doorsnijden waaraan zich *finnen* of *haarwormen* bevinden en deze ook kunnen worden gevonden in het vaatwerk, waarin die waren worden afgeleverd 1).

Lijden dieren aan de hieronder te vermelden ziekten, dan is hun vleesch bepaaldelijk af te keuren:

1°. *Miltvuur*, *darmvuur*, *bilvuur*, het *vliegend* of *witte vuur*, ook wel *witte venijn* genoemd, het *lenden-* of *ruggebloed*, de *tongblaar*.

2°. *Versterving*, wanneer zij een gevolg is van eene algemeene of inwendige ziekte.

3°. *Persloop*.

4°. *Mond-* of *klaauwzeer* (Aphthae epizoöticae).

5°. Vleesch van dieren, die door *dolle honden* gebeten zijn.

6°. *Vergiftigde dieren*. Dieren, die voor de eene of andere ziekte met arsenicum behandeld zijn, mogen niet geslagt worden, voor en aleer in de urine geen spoor van arsenicum meer wordt aangetroffen.

7°. *Runderpest* en *besmettelijke longziekte*.

Zijn dieren aan beide laatstgenoemde ziekten gestorven, dan mag het vleesch in geen geval gebruikt worden: in het 1e tijd-

1) Finnen en haarwormen, uit het Hoogduitsch vertaald door Dr. D. J. Coster.

perk afgemaakt, zou hun vleesch volgens eenigen geheel onschadelijk zijn.

Volgens anderen, zou het evenwel niet alleen veel mindere voedingswaarde bezitten, maar zelfs schadelijk *kunnen* worden.

Geruststellend is het te weten, dat tot nu toe, nog geene positieve feiten zijn bij te brengen waaruit zou blijken, dat het vleesch van dieren die in het 1e stadium van longziekte zijn afgemaakt, direct nadeelig is, mits het met bijzondere zorg is toebereid; het is evenwel voorzigtig daarvan geen bloederig vleesch te gebruiken 1).

Door ouderdom bedorven, zuur geworden of beschimmeld vleesch mag nimmer gegeten worden; de schimmel, die zich op vleesch ontwikkelt is vooral de Mucor pygmaeus carnis.

Voor *kalfsvleesch*, verkiest men dat van zuigers, die niet jonger zijn dan twee maanden; het bevat eene grootere hoeveelheid lijm en oplosbaar eiwit dan rundvleesch, maar minder extractiefstoffen.

Het moet helder rood, blank, sappig en met een wit, vast vet doorwassen zijn; het behoort onder de ligt verteerbare spijzen en wordt in de hospitalen dikwijls aan herstellenden toegediend.

Het vleesch van twee tot vierjarige *varkens* is een goed voedsel, vooral in het koudere gedeelte des jaars en in het koude klimaat; in Oost-Indie worden de varkens naar het schijnt niet zoo vet als bij ons te lande, hun vleesch heeft dáár in smaak en verteerbaarheid veel overeenkomst met kalfsvleesch.

Gedroogd varkensvleesch wordt op Timor gegeten en draagt daar den naam van Babifoefoi.

Goed varkensvleesch mag met geene harde, dikke, hooggele, na het koken, taaije, ruwe huid voorzien zijn; is het daaronder gelegene vet, geel, min of meer vloeibaar, dan was het varken òf te oud òf slecht gevoederd. Waterig, bleek en smakeloos varkensvleesch verkrijgt men door het mesten met aardappelen; varkens

---

1) Over het vleesch als voedsel voor den mensch; verslag aan den Minister van Binnenlandsche Zaken, uitgebragt door F. C. Donders, A. W. M. van Hasselt en J. van Geuns.

die niets dan eikels of beuknoten eten, hebben een tranig spek (Klencke).

Ransig, goudgeel spek is niet te gebruiken en geeft ligtelijk tot stoornis in de digestie aanleiding.

Schapen, die op heidevelden geteeld worden, zijn verre te verkiezen boven die, welke op graslanden weiden. Goed schapenvleesch moet zijn: donker gekleurd, bruinachtig, sappig en met geen vloeibaar, olieachtig vet voorzien; schapenvet is moeijelijk verteerbaar. Sommigen hebben eene idiosyncrasie voor schapenvleesch; bij het gebruik van dit vleesch krijgen zij een eigenaardige huiduitslag, die veel overeenkomst heeft met netelroos.

Het vleesch van *paarden* wordt door velen zeer geroemd; verscheidene volken, zooals de Mongolen, Tartaren en Baschkiren eten het bijna dagelijks. Larrey gaf het, in de verschillende veldtogten van het Fransche leger, met goed gevolg aan zieken en gekwetsten. Vermoedelijk zal van paardenvleesch in gewone tijden, minder gebruik worden gemaakt, zoowel wegens het vooroordeel dat daartegen bestaat, als ook omdat de paarden, wanneer zij nog jong zijn, op te hoogen prijs worden gehouden. Oude en zieke paarden kunnen natuurlijk niet in aanmerking komen. Moeten jonge paarden om het een of ander uitwendig plaatselijk gebrek, beenbreuken bv., worden afgemaakt, dan kan het zeer worden aanbevolen; ook te velde en in belegerde plaatsen kan het zeer goed het rundvleesch vervangen en is als versch vleesch boven het gezouten rundvleesch te verkiezen.

Ook het vleesch van den *ezel* kan in tijden van nood zeer goed gegeten worden; het wordt door velen als zeer smakelijk, ten hoogste aangeprezen; volgens Numan maakt het een deel uit van de goede *Saucisses de Boulogne.*

Beenderen spelen in vele soepen eene groote rol; zoo wordt de zoogenaamde *Rumford'sche armensoep* uit beenderen gemaakt, de *gélatine alimentaire* bij de Franschen in gebruik, wordt door koking der beenderen met water bereid.

De beenderen bevatten lijmgevende stof (osseine), vet, phosphorzure-, en koolzure kalk, phosphorzure magnesia, fluor-calcium, chloornatrium, zwavelzure kalk en soda.

Kraakbeenderen bevatten eveneens lijmgevende stof en nagenoeg dezelfde anorganische bestanddeelen als de beenderen, met uitzondering van fluor-calcium, bovendien bevatten zij ijzeroxyde (Reich).

Zij zijn moeijelijk verteerbaar en gaan bijna onveranderd weder af.

Bindweefsel geeft lijm, *elastisch weefsel* eene lijmachtige massa.

De *lever* en de *nieren* zijn beide rijk aan eiwit, de nieren bevatten ook veel lijmgevend weefsel; de lever bevat ook nog eene phosphorhoudende olie. Volgens Reich behooren beide onder de moeijelijk verteerbare voedsels.

De *hersenen* munten uit door hun groot vetgehalte (volgens Lassaigne ruim 10°/₀). Bovendien komt er 1,50°/₀ phosphor en 7°/₀ eiwit in voor (Vauquelin).

De *glandula thymus* is rijk aan eiwit, ligt verteerbaar maar niet zoo voedzaam als vleesch; hoofdzakelijk wordt die van het kalf, onder den naam van *zwezerik* gebruikt.

Bloed wordt zelden als zoodanig genuttigd, behalve in de bloedworsten en als bloed van wildbraad, zooals van ganzen, eenden en andere dieren; sommige volken drinken het bloed van paarden, rendieren, zelfs van zeehonden en walvisschen.

Worsten. Met de bereiding van worsten vindt menigmalen groot bedrog plaats, men schijnt in den regel niet zeer naauwgezet te zijn in de keuze der noodige ingrediënten en ook niet altijd besteedt men de noodige zorg bij de bereiding. In sommige worstsoorten ontwikkelt zich een waar vergift; dit vergift wordt door Emmert voor acidum hydro-cyanicum, door Buchner en Schumann voor een eigen vetzuur, door anderen voor acidum oxy–aceticum gehouden 1).

In slecht bereide worst vond van den Cornput eene bijzondere schimmel, de Sarcina botulina die, volgens hem, voor den verbruiker niet geheel onschuldig is.

Bij de worstbereiding moet vleesch van gezonde dieren worden gebezigd, vooral mag de worstmassa niet te dun zijn; dunne

---

1) Reich, Allgemeine Aetiologie und Hygieine. Zie ook de Handleiding der vergiftleer van Dr. A. W. M. van Hasselt.

darmen zijn boven de dikke te verkiezen. De worsten moeten zoolang gerookt worden tot zij droog en hard zijn geworden.

Alle worsten die week, kleverig en breiachtig zijn, eene groene, roode, blaauwe kleur of eenen onaangenamen, muffen, zuren smaak hebben, moeten ten strengste worden verboden.

Inzonderheid houde men een streng toezigt op de worsten, welke somwijlen in de cantine verkocht worden, meermalen heb ik deze onderzocht en daarin allerlei vleesch-afval aangetroffen, zooals pezen, kraakbeenderen enz.

TOEBEREIDING VAN VLEESCH. Om goede bouillon te verkrijgen ontdoet men het vleesch zooveel mogelijk van vet en zet het met koud water op, om het bij een zacht vuur gedurende 2 à 3 uren te laten aftrekken. Daarbij wordt het oplosbare eiwit voor het grootste gedeelte uitgetrokken; bij het opvolgende opkoken gaan de gevormde lijm, het gesmolten vet, het melkzuur, de kreatine, de kreatinine, het inosinezuur en de oplosbare zouten in het water over, zoodat het overblijvende vleesch zeer geringe voedingswaarde bezit.

Bouillon is evenwel niet in staat het vleesch geheel te vervangen. Volgens Bouchardat bevat een liter bouillon niet meer dan 15 wigtjes organische stoffen. Gekookt rundvleesch heeft 15 $^0/_0$ gewigtsverlies ondergaan.

Volgens het rapport door eene militaire gezondheidscommissie in Frankrijk, in 1850 aan het gouvernement ingediend, heeft men om goede soep te bereiden minstens 4 à 5 uren noodig; de hoeveelheid water voor ieder man bedraagt 1,5 liter, daarvan moet een derde gedeelte verkoken. Het vleesch (0,30 à 0,35 ned. pond) wordt met koud water opgezet en het vuur goed opgestookt, tot het water spoedig begint te koken, het bovendrijvende schuim wordt afgeschept; daarna voegt men er zout bij, vermindert het vuur, zoodat het vocht voortdurend in zachte beweging verkeert. Wanneer er een uur verloopen is, doet men er de groenten en rijst of gort, erwten of wittebrood in. De groenten moeten zoo versch mogelijk zijn 1).

1) Instruction à l'effet de guider les troupes dans la composition de leur régime alimentaire. (5 Mars 1850).

De *Liebig'sche bouillon*, in het bijzonder voor reconvalescenten aanbevolen, onderscheidt zich door een grooter gehalte oplosbare vleeschbestanddeelen, vooral door de bevatte *syntonine*. Het voorschrift dezer bouillon luidt aldus: voor eene portie neme men een half pond vleesch van een pas geslagt dier (ossen- of kippenvleesch), kapt het fijn en overgiet het met een en een half pond gedistilleerd water, waarin vier druppels zoutzuur en eene halve drachme keukenzout; na een half uur giet men alles te zamen op eene kegelvormige zeef en laat het zonder persing afloopen. Het eerst doorloopende, troebele vocht wordt op nieuw op de zeef gegoten, tot het vocht helder doorloopt.

Bij het op de zeef terugblijvende vleesch, giet men bij kleine hoeveelheden nog een half pond gedestilleerd water, men krijgt dan een vocht van eene roode kleur, dat koud moet gebruikt worden; door gebrande suiker kan men en de kleur en den smaak verbeteren 1).

Horn geeft van deze bouillon een verbeterd voorschrift: in plaats van vier neemt hij acht druppels zoutzuur, voegt bij het gecoleerde vocht nog vier en twintig druppels van dat zuur en dampt het geheel dan tot droogwordens uit. Dit extract wordt met een afkooksel van het overgeblevene vleesch en twee drachmen keukenzout vermengd; het bevat albumen in opgelosten toestand en heeft den smaak van gekookt vleesch 2).

Wordt de op de gewone wijze verkregene bouillon door verkoking van een gedeelte water ingedikt, dan verkrijgt men de *Consommé* der Franschen. Zet men dit verkoken nog verder voort, dan heeft men eene stof, die koud geworden, eene taaije, vrij harde massa vormt, waaruit de *goede bouillon-koekjes* worden gemaakt. Twee en dertig ponden vleesch leveren niet meer uit dan een pond bouillonkoekjes; met twee en dertig deelen water vermengd, moeten zij goede bouillon geven, met alcohol behandeld verliezen zij 80 % aan gewigt (Reich).

De in den handel voorkomende bouillon-koekjes zijn dikwijls niets anders dan lijm.

---

1) Buchner's Repertorium für Pharmacie 1854, pag. 456.

2) Virchow's Archiv. für pathalog. Anatomie etc. B. XXIX, pag. 221, jaarg. 1864.

Ook de *beef-tea*, bij de Engelschen in gebruik, moet onder de bouillon-soorten gerangschikt worden; zij wordt verkregen door fijn gehakt vleesch met kokend water te overgieten, het daarin eenige minuten te laten trekken en dan uit te persen. Deze bouillon is wel minder voedzaam, maar zij wordt door zwakke digestie-organen gewoonlijk goed verdragen.

Wanneer vleesch met kokend water wordt opgezet en daarmede eenigen tijd blijft koken, dan verkrijgt men zeer slechte bouillon, omdat het kokende water, de eiwitachtige stoffen in de buitenste lagen van het vleesch doet stremmen, zoodat het uittreden van het daarbinnen bevatte gedeelte belet wordt; het eiwit der binnenste deelen stremt na eenigen tijd eveneens en het op die wijze bereide vleesch is zeer voedzaam.

Stelt men het vleesch, met weinig water, met boter of eenig ander vet onmiddelijk aan hooge temperatuur bloot, zooals bij het *braden*, dan stremmen het eiwit en de fibrine in de buitenste lagen en wanneer het braden niet te lang wordt voortgezet, blijft het binnenste gedeelte sappig en bloederig. Behalve azijnzuur, dat de spiervezelen en het gestremde eiwit oplosbaarder maakt, vormt er zich van buiten eene bruine korst, die empyreumatische stoffen bevat, de vetten smelten, stearinezuur wordt in margarinezuur en het bindweefsel in lijm omgezet, het water verdampt, de empyreumatische stoffen vindt men grootendeels in de saus terug 1).

Gebraden vleesch is smakelijk en voedzaam, volgens Frerichs is er geen verschil in den tijd, waarin raauw en gebraden vleesch verteerd worden; door het braden verliest het evenwel 19 °/₀ van zijn gewigt.

Bij het *stoven* is het gewigtverlies niet van belang, vochten gaan er bijna niet verloren; de deelen blijven voortdurend in aanraking met waterdamp, verweeken en worden daardoor langzamerhand gaar; gestoofde spijzen zijn daarom saprijk en voedzaam.

---

1) Zie over dit onderwerp: Liebig, Chemische Untersuchung ueber das Fleisch. 1847.

G. J. Mulder, de Voeding in Nederland, in verband tot den volksgeest 1847.

Onder de vleesch-bereidingen moeten wij hier eindelijk nog vermelden, *de vleeschbeschuit* (meat-biscuit), die het eerst door Borden in Texas en later volgens eene betere methode door Callamand bereid werd.

De methode van Callamand bestaat daarin, dat hij 25 pond vleesch, met 24 liters water, onder bijvoeging van eenige aromatische toekruiden en groenten en van twee en een half ons suiker, tot elf liters water laat verkoken; met deze bouillon werden 49 ponden tarwemeel tot een deeg gekneed en daaruit 237 beschuiten gemaakt.

De verhouding der zamenstellende deelen is als volgt: 76 deelen meel, 5 deelen vleesch, 6 deelen vet, 3 deelen groenten, 1 deel suiker en 9 deelen water 1).

Hoewel deze beschuit zeer is aan te bevelen, mag men ze toch niet gelijk stellen met versch vleesch en brood, en nog minder komt het voedend vermogen met de gebruikte hoeveelheid vleesch en meel overeen; zoodanig is ten minste het oordeel van eene, door het Fransche gouvernement, ad hoc benoemde commissie.

Bij de Engelsche marine wordt zij tot approviandering gebezigd; op marsch kan zij door de soldaten niet in den ransel worden meegenomen, omdat zij kruimelt en ligt rans wordt.

MELK 2). — De *melk* is eene witte, ligt geelachtige, ondoorschijnende vloeistof, van eene alcalische reactie, eenen zoeten smaak, zij is vetachtig op het gevoel, ontwikkelt bij koking eenen eigenaardigen, dierlijken reuk, het specifiek gewigt is bij eene temperatuur van 15° C, 1,026 tot 1,032; in verschen toestand in water gedroppeld, zinkt zij naar den bodem, op een vingernagel behoudt de melkdruppel eenen gewelfden vorm.

Wat hare zamenstelling betreft, kan men melk beschouwen als eene waterachtige oplossing van *melksuiker*, *kaasstof* en *verschillende zouten*, zooals: *phosphorzure–potasch- soda–ammonia* en *kalk*, *chloorkalium* en *chloornatrium* en sporen van *phosphorzuur ijzeroxijde;*

1) Wagner's Jahresbericht ueber die Fortschritte der Chemischen Technologie 1855, p. 265.

2) Moleschott, De Physiologie der voedingsmiddelen.

bovendien bevat de melk *boter*, in den vorm van kleine kogeltjes, die met een omhulsel van kaasstof voorzien zijn en in het vocht gesuspendeerd worden gehouden; de ondoorschijnende witte troebeling der melk is daarvan afhankelijk. De vetkogeltjes kunnen door hun omhulsel niet in elkander vloeijen; bij het zuur worden der melk, worden deze omhulsels door het gevormde melkzuur opgelost, bij sterke beweging, *het karnen*, vloeit de vrij gewordene inhoud te zamen en vormt datgene, wat men boter noemt.

Hoe grooter het aantal vetkogeltjes is, des te beter is ook de melk; zij zijn alleen bij mikroskopisch onderzoek duidelijk waarneembaar.

Het vetgehalte der melk is zeer afwisselend, en kan zelfs van ééne koe, op denzelfden dag, een verschil opleveren van 5 °/$_0$ tot 19 °/$_0$; hoe vetter de melk is, des te meer komt haar specifiek gewigt met dat van het water overeen.

Het gehalte vaste bestanddeelen der melk bedraagt 12 °/$_0$ tot 15 °/$_0$.

Wanneer men melk filtreert, blijven alleen het vet en de onopgeloste kaasstof op het filtrum achter.

In ongekookten toestand is de melk een gemakkelijk verteerbaar en zeer voedzaam voedingsmiddel; voor den zuigeling is het door geen ander voedsel te vervangen en gedurende het eerste levensjaar, geheel voldoende tot volledige ontwikkeling van den zuigeling.

Gekookte melk is minder gemakkelijk verteerbaar, maar door bijvoeging van de eene of andere vaste stof zooals brood, gepelde gerst, wordt zij gemakkelijker verteerbaar, omdat daardoor de vorming van vaste stremsels der kaasstof wordt tegengegaan.

Voor volwassenen is melk een te weinig prikkelend voedsel; door zwakke spijsverteringsorganen wordt zij moeijelijk verdragen.

Behalve een naauwkeurig scheikundig onderzoek kan de groei van den zuigeling ons doen besluiten tot de deugdzaamheid der melk.

De zamenstelling der melk verschilt naar het dier waarvan zij afkomstig is. Vernois en Becquerel geven de volgende tabel omtrent de zamenstelling der melk van verschillende dieren:

	Deelen water.	Deelen suiker.	Deelen kaasstof.	Deelen boter.
Koemelk.	864	38	55	36
Ezelinnenmelk . .	890	50	35	18
Geitenmelk . . .	844	36	55	56
Paardenmelk. . .	904	32	33	24
Schapenmelk. . .	832	39	69	57 1).

Schapenmelk bevat de meeste *kaasstof*, daarop volgen de koemelk en geitenmelk.

Schapenmelk bevat eveneens de meeste *boter*, daarop volgt de geitenmelk en de koemelk.

Ezelinnenmelk bevat de meeste *melksuiker*, maar ook weinig kaasstof.

Vrouwenmelk bevat veel *melksuiker* en *boter*, en weinig kaasstof; de *boter* der vrouwenmelk is vloeibaarder dan die der koemelk. De kaasstof der vrouwenmelk wordt door verdunde zuren niet volledig afgescheiden (Simon).

In den zomer is de melk vetter, maar minder rijk aan vaste bestanddeelen dan in den winter; bij slecht stalvoeder is zij waterig en dikwijls min of meer slijmerig, bij het grazen op vochtige weiden, geven koeijen eene schrale, waterige melk, die weinig kaasstof bevat (Percival).

Door zout bij het voeder te doen, wordt het roomgehalte grooter, door voedering met aardappelen en gerstenstroo neemt het af. (Schübler).

Door aanwezigheid van sommige planten in het voeder kan de melk eene *blaauwe* kleur verkrijgen; bijv. door de *Cynoglossum*, de *Mercurialis perennis*, de *Polygonum aviculare*, de *Equisetum arvense*, de *Melampyrum arvense* en de *Hyacinthus comosus*.

De *blaauwe* kleur kan volgens Fuchs, ook afhankelijk zijn van de ontwikkeling van infusoria (*vibrio cyanogenus*).

De *gele* kleur kan teweeg gebragt zijn door gebruikte *saffraan*, maar ook veroorzaakt worden door de *vibrio xanthogenus*.

De *roode* kleur kan afhankelijk zijn van het gebruik van *Rubia*

1) Reich. Lehrb. der allgem. Aetiologie u. Hygieine.

tinctorum, *Galeum verum* en *boreale*, maar ook van de aanwezigheid van *bloed* (Lepage en Donné).

De melk verkrijgt eenen *bijzonderen reuk* door *anijszaad*, *Cochleria armoracea*, *Alliaria officinalis*, *purgerende* eigenschappen worden aan haar medegedeeld door *Aloë*, *Folia Sennae*; *Opium* en *Aqua lauro cerasi* maken haar verdoovend of bedwelmend.

Door *gemoedsaandoeningen* verkrijgt de melk schadelijke eigenschappen, waardoor bij den zuigeling dikwijls ziekte-verschijnselen worden te voorschijn geroepen.

Gedurende de eerste dagen, na de geboorte van het kalf is de koemelk rijk aan zouten en alcaliën, arm aan melksuiker, zij stremt bij het koken en bederft zonder vooraf zuur te worden; deze melk draagt den naam van biest (colostrum).

Bij mikroskopisch onderzoek vindt men in deze biest groote vetkogels, van onregelmatigen vorm, met eene korrelige oppervlakte; zij zien er uit als groote olie-droppels. Wanneer men de melk eenigen tijd laat staan, komen deze *biestligchaampjes* aan de oppervlakte en vormen daar eene eigenaardige, dikke, gele laag. De gewone vetkogels in de biest zijn klein, onregelmatig en tot groepen vereenigd.

Het colostrum der vrouw is vuil-geel, alcalisch reagerende en zeer zoet van smaak (Simon). Zij bezit eene zacht purgerende werking.

Wanneer goede melk eenige uren blijft staan, dan scheidt zij zich in eene gele, vetachtige laag, welke boven drijft, *de room*, en in eene matwitte, waterige vloeistof, die evenwel ook nog eene aanzienlijke hoeveelheid vetkogeltjes bevat; langzamerhand vormen zich melkzuur en azijnzuur, waardoor de kaasstof stremt. De overblijvende geelachtig heldere, zoetachtige vloeistof draagt den naam van wei; zij bevat eene geringe hoeveelheid kaasstof, de overgeblevene melksuiker en de zouten der melk.

Het zuurworden der melk wordt door eene warme lucht en gedurende een onweder zeer bevorderd, in het laatste geval vermoedelijk door het in de lucht aanwezige, vrije Ozon.

Het stremmen der melk geschiedt ook in de maag, alsmede door de bijvoeging van minerale en plantaardige zuren.

Somwijlen komt melk in den handel voor, die afkomstig is van *zieke dieren*. Daaronder vermelden wij:

1°. Het *mondzeer* of de *tongblaar*, ook wel *spruwziekte* of *klaauwzeer* genaamd; deze melk veroorzaakt eene spruwachtige aandoening in de mond- en keelholte van den verbruiker. Volgens Klencke is de melk gedurende het 1e tijdperk der ziekte alcalisch en door leb geheel tot stolling te brengen, de vetkogels zijn onregelmatig, zonder scherpe contouren; in het 2e tijdperk is de stremming onvolkomen, de hoeveelheid der vetkogels is gering, de melk is taai, slijmerig en heeft eenen vuilen, onaangenamen smaak.

2°. *Verzweringen aan de uijers*, in welk geval werkelijke etter in de melk voorkomt. Bij mikroskopisch onderzoek vindt men ligchaampjes met onregelmatigen rand, die korrelig zijn en oplossen in bijtende soda, maar niet in aether (Klencke).

Simon vond in de melk van eene koe, die pokroven aan eenen uijer had, minder boter, bijna geene melksuiker, maar veel oplosbare zouten en behalve kaasstof ook eiwit.

3°. Verschillende ziekten, bij welke men eene algemeene bloedsontmenging mag aannemen, zooals het *miltvuur*, *de roode loop*, wanneer zij van besmettelijken aard is, *de dolheid*, *de runderpest*, en *de besmettelijke longziekte*; onder deze rubriek zouden wij ook nog kunnen noemen de *tuberculeuse ziekte*; in de melk van tuberculeuse koeijen vond Labillardière ruim zevenmaal meer phosphorzuren kalk, dan bij gezonde dieren (Moleschott).

4°. Vergiftiging door *Arsenicalia*, *Mercurialia* enz., in welk geval scheikundige reagentia op hunne plaats zijn.

De meest gewone *melk-vervalsching* bestaat in het afroomen en het bijgieten van water; zoodanige melk is wit, blaauwachtig, en vooral aan de bovenvlakte blaauwachtig en doorschijnend, een droppel daarvan op den nagel gebragt, vloeit uiteen.

Bij het staan zet zich weinig of geen room aan de oppervlakte af, bij het uitgieten uit eene glazen buis blijft zij niet aan den wand hangen, zij schuimt niet en is niet vet op het aanvoelen 1).

1) Klencke, l. c. B. 11.

Wanneer water bij de melk wordt gevoegd, die slechts gedeeltelijk is afgeroomd, kan de aanwending van de gewone melkwegers, eene soort van aërometers, dit bedrog niet aan het licht brengen, omdat het specifiek gewigt der melk onveranderd blijft. Voor alles is het dus noodig het gehalte room te bepalen; wanneer melk bij een normaal specifiek gewigt, veel room aan de oppervlakte afzet, dan mag men met het oog op bijgevoegd water, tot eene goede melk besluiten.

Om dit roomgehalte nader te bepalen, bezigt men eene glazen buis, die in 100 gelijke deelen verdeeld is; deze buis wordt met melk gevuld en blijft 24 uren staan, om daarna te zien, hoeveel room van boven is aangezameld; deze roomlaag onderscheidt men gemakkelijk door de gele kleur en de ondoorschijnendheid, wanneer men de buis tegen het licht houdt.

Volgens de methode van Marchand moet men de melk schudden met aether, na er vooraf eenen druppel bijtende soda te hebben bijgevoegd, om de stremming der kaasstof tegen te gaan; door toevoeging van een gelijk volumen alcohol scheidt zich de boter, uit hare oplossing in aether en drijft als eene olie-achtige laag boven op. Men verrigt deze proef in eene glazen buis, die in drie gelijke deelen verdeeld is, ieder van tien kubieke centimeters inhoud, de bovenste afdeeling is weder in tien afdeelingen verdeeld, om het afgezette room-gehalte te kunnen aflezen.

De *lactoscoop* van Donné, waardoor men eveneens het roomgehalte kan bepalen, is gegrond op den graad van doorschijnendheid, naar gelang zij eene meerdere of mindere hoeveelheid vetkogeltjes bevat; eene melklaag, die weinig vetkogels bevat, moet dikker zijn om denzelfden graad van ondoorschijnendheid te verkrijgen als eene vetrijke melk.

De melk wordt te dien einde tusschen twee glasplaatjes gebragt, die in eene buis bevestigd zijn en van elkander verwijderd of korter bij elkander kunnen gebragt worden; de afstand tusschen de beide glasplaatjes is door cijfers op het werktuig aangegeven.

Wanneer men de glasplaatjes van elkander moet verwijderen, om door de melklaag heen, een licht, dat op een el afstand geplaatst is, niet te zien, dan besluit men tot eene weinig vet bevattende melk.

Rosenthal en Poggiale willen hier vooral de koperproef aanwenden, om het suiker-gehalte te bepalen, omdat men uit de hoeveelheid suiker tot het water-gehalte zou kunnen besluiten; 1000 wigtjes onvervalschte melk bevatten 52,7 wigtjes melksuiker 1).

Eene zeer eenvoudige en zekere melkproef is de bepaling van de in de melk bevatte vaste bestanddeelen; zij berust op de verdamping van het watergehalte en het indroogen van eene bepaalde hoeveelheid melk, met opvolgende weging van het overblijvende gedeelte 2).

Goede melk moet minstens 12 °/₀ vaste bestanddeelen bevatten (Regnard); daaruit kan men door aether de boter verwijderen, die minstens 3,50 °/₀ moet bedragen.

De bepaling der vaste bestanddeelen wordt nog zekerder wanneer men de melk vooraf met gegloeide gips droogt, daar deze het verbranden der melk bij het uitdampen verhindert (Haidlen).

De lacto-densimeter en de centesimaal-galactometer zijn min of meer gewijzigde aërometers, en dus zonder naauwkeurige bepaling van het room-gehalte niet te gebruiken.

Om de melk te vervalschen bezigt men soms *stijfsel* en *rijstewater*, die men in de wei, na voorafgegane stremming der kaasstof, door tinctura Jodii kan ontdekken; bijvoeging van *arabische* en *tragacanth-gom*, *dextrine* en *amandelmelk* komt zelden voor wegens den te hoogen prijs dier stoffen, de bijzonder zoete smaak der melk duidt op bijmenging van *suiker*.

Potasch en *Soda* worden somwijlen bij de melk gedaan om haren zuren smaak te benemen; volgens Hirsch en Duflos ontdekt men deze alcalien door de melk te calcineren; goede melk mag slechts 0,75 °/₀ asch teruglaten.

In sommige werken wordt nog van eene melkvervalsching melding gemaakt door kalfshersenen en door eene emulsie van hennipzaad; Levy twijfelt aan zoodanige vervalsching. Orfila vermeldt nog de toevoeging van zinkoxyde.

De melk-verkoopers brengen enkele malen gekookte melk in

1) Wagner, Jahresbericht der Chemischen Technologie, Jahrg. 1855, pag. 251.
2) Klencke, l. c., B. II, pag. 514.

den handel, omdat zij gedurende de zomermaanden moeijelijk het zuur worden kunnen voorkomen. Deze melk heeft eene mindere waarde als de ongekookte, zij geeft eenen vetten room, die zich in eene dunne laag, aan de oppervlakte aanzamelt, door kalfsleb stolt zij niet volledig en zeer langzaam (Quevenne).

Wanneer de melk in looden, koperen of zinken vaatwerk bewaard wordt, dan kunnen deze metalen, bij het zuur worden der melk, daarin als oplosbare zouten voorhanden zijn en haar schadelijke eigenschappen mededeelen.

De *karnemelk* is het zuurachtig, vloeibare gedeelte van de melk, dat na de afscheiding van de boter overblijft; zij bevat nagenoeg alle kaasstof, een gedeelte melksuiker, een gering gehalte boter en de oplosbare zouten.

Het is een verkoelende, buikopenende drank, die met meel, gort, rijst of brood gekookt, eene voedzame spijs verschaft, die evenwel vrij goede digestie-organen vordert.

BOTER. Volgens Bromeis bestaat boter uit: 68 % margarine, 30 % elaïne, en 2 % butyrine, met de butyrine waren capron- capryle- en caprine-zure glycerine vermengd; in zomer-boter komt een grooter gehalte elaïne voor dan in winter-boter, volgens Braconnot zelfs tot 60 %.

Goede boter bezit eene gelijkmatig geelwitte kleur, die afhankelijk is van eene eigene kleurstof, zij heeft eenen zoeten, aangenamen smaak en reuk, en smelt bij 36° C.; zij mag geen melk of kaasstof bevatten en moet gelijkmatig gezouten zijn; volgens Thomson en Quevenne bevat de boter gewoonlijk 1 % tot 1,6 % kaasstof 1), met het gehalte kaasstof staat het meer of minder spoedig rans worden in verband.

Slechte boter is bleek, droog, brokkelig, heeft een scherpen bitteren, zuren smaak en reuk, eene opvallend gele kleur, is met veel water en zout bedeeld en zelfs slijmerig en draderig (Klencke).

Pot-boter is zeer dikwijls rans, door de daarin gevormde vetzuren.

---

1) J. Moleschott, de Physiologie der voedingsmiddelen.

Slechte boter wordt soms door eene laag goede boter bedekt; dit bedrog geschiedt vooral wanneer zij in vaten of potten wordt afgeleverd; men kan zulks gemakkelijk ontdekken, wanneer men met eene boter–boor tot op den bodem van het vat eene opening maakt, de verschillende lagen der boter vindt men dan op de boor terug.

Door *kaarsvet* verkrijgt de boter een gestreept of gevlekt aanzien; de smaak en vooral het smeltpunt van kaarsvet, 70° C., zijn voldoende om deze bijmenging te ontdekken.

Bijgemengd aardappelenmeel en ook aardappelenmoes toont men aan door behandeling met iodium–tinctuur.

Tot kleuring van boter bezigt men *orleans*, *anatto*, *kurkuma*, *guttegom*, *saffraan* en *physalis alkekengi*; al deze kleurstoffen kunnen met water worden afgeloogd.

Orleans, op zich zelve niet schadelijk, kan zulks worden wanneer zij met *menie* vervalscht is.

Als boter-kleurstof is ook reeds gebruikt gemaakt van *chromas plumbicus* met *orleans*; dit bedrog is zeer schadelijk 1).

Om het gewigt der boter te vermeerderen bezigt men *krijt* en *gips*. Klencke noemt ook nog *azijnzuur*– en *koolstofzuur–lood*.

Wanneer men veel *kaasstof* en *wei* in de boter laat, gebruikt men borax of aluin, om ze er goed onder te kneden.

Bijgevoegde potasch en soda maken de boter zeepachtig.

Klencke vermeldt nog eene vervalsching met *kiezelsteenen*; men zou daartoe fijn gewreven zand en twee tot drie deelen potasch met acht deelen water eenigen tijd laten koken, terwijl men het verdampende water telkens laat aanvullen; bijgevoegd zoutzuur vormt van deze massa eene soort van gelei, die met vet vermengd, als boter wordt verkocht.

Hirsch en Duflos geven bij het boter-onderzoek de volgende methode aan de hand:

Men neemt een hoog cylinderglas, dat men na het gewogen te hebben, met 0,250 pond water en 0,125 pond boter vult en dan op eene warme plaats weg zet, zoodat de boter smelt; men

---

1) Haaxman, Tijdschrift v. Wetensch. pharmacie, jaarg. 1858.

sluit daarop het glas met eene passende kurk, bindt deze ten overvloede met een bandje stevig vast, keert dan het glas om, plaatst het in warm water en laat het daarin *langzamerhand* afkoelen.

Is de boter gestold, dan wordt het glas, met de kurk naar beneden gekeerd, uit het water genomen; men neemt de kurk voorzigtig af en verzamelt de waterachtige vloeistof in eene porseleinen schaal. Daarop wordt het glas met de daarin teruggeblevene boter gewogen, wat daarbij aan gewigt ontbreekt, is de hoeveelheid water die in de boter voorhanden was; goede boter mag niet meer dan $\frac{1}{5}$ aan gewigt verliezen.

Het sterk of rans worden der boter wordt vooral voorkomen door haar zooveel mogelijk van kaasstof en wei te bevrijden en er gelijkmatig keukenzout onder te kneden.

Is de boter eens sterk geworden, dan wordt zij met eene gelijke hoeveelheid water verwarmd en daarmede goed omgeroerd; men laat het geheel bekoelen en 24 uren staan, neemt dan de laag boter af, wascht haar met water af en kookt haar $\frac{1}{4}$ uur met op nieuw bijgevoegd zuiver water, onder toevoeging van zooveel magnesia, tot blaauw lakmoespapier niet meer rood wordt; dit mengsel wordt op nieuw doorgezegen, afgewasschen en met zout gekneed. (Persille).

KAAS. — De kaas bestaat uit vastgewordene of gestremde kaasstof, waarmede de andere melkbestanddeelen steeds in meerdere of mindere hoeveelheid verbonden zijn.

Het aroma der kaas wordt teweeg gebragt door de vlugtige, vrij gewordene vetzuren, zooals: caprone-, capryle- en caprinezuur en valeriaanzuur; in zeer oude kaas vormt zich eene eigenaardige stof, *het kaasoxyde* van Proust, door Braconnot als *aposepedine* vermeld en hetwelk later gebleken is grootendeels *leucine* te zijn (Mulder); de eigene reuk van de *Zwitsersche kaas* (schabzieger) is afhankelijk van de bijgemengde bladen van de *Trifolium melilotus* 1).

Men onderscheidt twee hoofdsoorten van kaas:

1°. De zoetemelksche, welke bereid wordt uit versche zoete melk, door stremming van de kaasstof door de kalfsleb.

1) Moleschott, l. c.

2°. De zuremelksche kaas: deze wordt bereid uit de melk, waarin zich uit de voorhandene melksuiker, melkzuur heeft gevormd.

De graad van vastheid dezer kaassoorten verschilt eensdeels naar den warmtegraad waarbij zij bereid werden, anderendeels naar het vetgehalte.

Naar dit vetgehalte onderscheidt men de kazen in *vette*, *halfvette* en *magere*; de eerste worden verkregen uit melk, waarbij men nog room voegt, de tweede uit niet afgeroomde en de magere kazen uit afgeroomde melk.

Vette kaassoorten zijn: de roomkaas, de Stilton-kaas, de Romadoux- en de Gryenserkaas.

Halfvette zijn: de Chesterkaas, die van Brie en Rochefort, de Edammer en Limburgsche, de Leijdsche, Texelsche en Parmesaansche (uit de omstreken van Parma).

Tot de *magere* behooren: de Marzalino, de Strachino, de kaas van Gruyère en de Zwitsersche.

Aan boord van onze oorlogschepen bezigt men de Edammer of ook wel de Stolkwijksche kaas.

Behalve koemelk wordt ook melk van andere dieren tot kaasbereiding gebruikt, zooals van geiten en schapen; de Marzalino bereidt men uit melk der buffelkoe.

Oude kaas krijgt eenen bijzonderen, scherpen smaak, volgens eenigen zoude zij de digestie kunnen bevorderen; *te oude kaas* kan of geheel in vet zijn omgezet, hetwelk vooral zoude plaats hebben bij het ontwikkelen van sommige schimmelplanten 1), zooals Penicillium glaucum en Torula casei, of zij gaat vooral in de buitenste lagen in eene stinkende, smerige massa over, waarin zich eveneens schimmels vormen, zooals de Sporendonema casei van Berkeley.

Zeer dikwijls wordt de kaas door de *mijt* (Acarus siro) aangevreten, waardoor de kaas er niet alleen onooglijk uitziet, maar ook veel van haar voedend vermogen verliest.

Goede kaas heeft nagenoeg geen reuk, tenzij zij gekruid is, zooals de Zwitsersche, of de komijne kaas (door semen cumini en

---

1) Fonssagrives, l. c. p. 609.

kruidnagelen), zij bezit een' min of meer scherpen smaak en verweekt zeer gemakkelijk in den mond. Wanneer kaas brokkelig, zout, bitter, kwalijk riekend en hoornachtig hard is, mag zij niet gebruikt worden. (Klencke).

Als eene slechte kaassoort vermelden wij hier de zoogenaamde potkaas, een mengsel van verschillende in rotting verkeerende kaassoorten.

Bij slechte bereidingswijze kan zich een werkelijk kaasvergift vormen; dit vindt vooral plaats in weeke kaassoorten; zij bezitten dan gewoonlijk eene geelroode of groengevlekte kleur en eenen ranzigen smaak, zij zijn nat, vetachtig, week en met vaste klompen vermengd 1). Welke de eigenlijke aard van het kaasvergift is, weet men voor alsnog niet bepaald aan te geven.

Overigens kan kaas aanleiding tot vergiftiging geven door de vermenging met schadelijke *kleurstoffen*, zooals orleans, waaronder *menie* is vermengd; door *bereiding* in *looden*, *koperen* of *zinken vaatwerk* en slecht *aardewerk*; door het *bestrijken der buitenvlakte* met *arsenicum*, om haar vóór het aanvreten van insecten en voor schimmelvorming te vrijwaren; door het *inwrijven met azijnzuur koper*, waardoor men jonge kaas het voorkomen van oude tracht te geven 2); door het bezigen van melk van *zieke dieren* en door verwisseling van semen cumini met semen conii maculati of semen hyoscyami.

Kaasvervalsching geschiedt met verschillende meelsoorten.

Versche kaas is ligt verteerbaar en voedzaam, zij mag niet te vet zijn en moet minstens 14 dagen oud zijn.

Oude kaas is voor eene zwakke maag, voor reconvalescenten en kinderen een moeijelijk verteerbaar voedsel.

Gekruide kazen prikkelen het maagslijmvlies, bevorderen de afscheidingen, wekken den eetlust op en kunnen gedeeltelijk gebragt worden tot de toespijzen.

---

1) Van Hasselt, Handleiding der Vergiftleer, D. II, p. 901.

2) Klencke, l. c.

HOOFDSTUK XIV.

De vogels. — De vogeleijeren en vogelnestjes. — De kruipende dieren. — De visschen. — De schaaldieren. — De weekdieren. — De straaldieren en de afgietseldiertjes in de eetbare aarde. — Methoden der bewaring van dierlijk voedsel.

VOGELS. — Het vleesch der vogels komt nagenoeg met dat der zoogdieren overeen; volgens de onderzoekingen van Liebig bevat het eene grootere hoeveelheid kreatine; het is daarentegen armer aan vet. Dit vetgehalte is evenwel zeer verschillend en bedraagt bij kippen van 1 tot 5 procent, bij ganzen van 7 tot 12 procent.

Bij vogels, welke meer loopen dan vliegen, zijn de spieren der achterste ledematen taaijer, dan die der vleugels; het omgekeerde vindt plaats bij vogels, die zich meer vliegend bewegen 1).

De spieren der achterste ledematen zijn bij vele vogels teederder en bevatten meer voedingsvocht, dan die welke zich aan de borstkas vasthechten; jonge vogels zijn malscher en bevatten meer oplosbaar eiwit dan oudere; gevogelte met wit vleesch is minder prikkelend en gemakkelijker verteerbaar dan het bruine vleesch, dat bij de meeste watervogels wordt aangetroffen.

Kunstmatig vetgemeste vogels, vooral die met bruin vleesch, zijn over het algemeen moeijelijk verteerbaar; hetzelfde geldt van de vette ganzen-levers. In ganzenvet vond men elaïne, margarine, stearine en butyrine.

1) Pereira, On food and diet, pag. 263.

Volgens Schlossberger bevat kippenvleesch:

Vleeschvezel met vaten	16,5
Eiwit met kleurstof	3,0
Alcoholisch extract	1,4
Waterachtig „	1,2
en volgens Liebig, kreatine . . .	0,32
Water	77,58
	100,00

Vergiftige vogels zijn niet bekend, men vindt evenwel aangeteekend dat vogels schadelijk kunnen worden, wanneer zij met het voedsel vergiften hebben opgenomen.

Bij eene opgave van de eetbare vogels bepalen wij ons tot de meest gebruikelijke; daartoe behooren:

1. *Hoenders* (Gallinacei): 1)

De *gewone haan* (gallus domesticus), de *hen*, de *kapoen* en *poulard*, verschillende soorten van *faizant* (phasianus pictus, colchicus etc.), de *kalkoen* (meleagris), de *patrijs* (perdix cinerea) de *korhoen* (tetrao-urogallus), de *kwartel* (coturnix dactylisonans), de *duiven* (columba livia, palumbus, oenas etc.),

2. *Zingvogels* (Canori):

Het geslacht der *vinken* (fringilla), de *kramsvogel* en de *lijster* (tardus pilaris et musicus), de *leeuwerik* (alauda arvensis), de *geelgerst* en *ortolaan* (emberiza citrinella et hortulanus).

3. *Klimvogels* (Scansores):

De *hop* (upupa epops), de *spechten* (picus), de *papegaaijen* enz.

4. *Zwemvogels* (Natatores):

De *zwaan* (cygnus), *de ganzen* (anas anser), *de eenden* (anas boschas, marila, ferina etc.), vooral onder deze de *wintertaling* (Anas crecca), enz.

5. *Steltloopers*, (Grallatores):

De *snippen* (scolopax rusticola, gallinago etc.), *de reiger* (ardea), de *ooijevaar* (ciconia).

In sommige streken, ook in tijden van nood, bijv. door schip-

---

1) Zie over dit onderwerp, Moleschott, l. c. en E. H. Reich, l. c.

breukelingen worden *kraaijen*, *raven*, *meeuwen* en zelfs *roofvogels* zooals *arenden*, *uilen* en andere vogels gegeten.

VOGELEIJEREN. — Het *eiwit* bestaat uit 80 °/₀ water, 12 °/₀ à 13 °/₀ eiwitstof en 2 °/₀ extractiefstoffen en eenige zouten (zwavelzure zouten en chloorverbindingen, volgens Prout ook phosphorzure kali en ijzeroxyde).

De *dojer* bevat 54 °/₀ water, 17 °/₀ albumine, 29 °/₀ vet; John vond er eene eiwitachtige stof, de vitelline, Chevreul kleurstof, Lecanu cholestearine en Gobley een phosphorhoudend vet in [1].

Poleck vond in den dojer 1,52 °/₀ zouten, waaronder phosphorzure en kiezelzure verbindingen met kali, natrium, kalk, magnesia en ijzeroxyde.

Het eiwit is bij alle vogeleijeren niet altijd hetzelfde, bij sommige is het vloeibaar, bij andere bijna geleiachtig: het eiwit der kippeneijeren is na de stolling bijna ondoorschijnend, opalescerend en hard.

De vitelline is in den dojer altijd met eiwit vermengd, uit welke verbinding het door koud water kan worden nedergeslagen.

Ongekookte eijeren verteren in twee uren, maar brengen geene volledige verzadiging te weeg; zacht gekookte eijeren verteren in nagenoeg drie uren tijds; hard gekookt en fijn gehakt zijn zij eveneens niet moeijelijk te verteren; hard gekookte en gebakken eijeren veroorzaken een drukkend gevoel in de maagstreek, misschien wel door aanzameling van gassen; bij zwakke digestie-organen brengen zij ructus en flatus voort, die naar zwavelwaterstofgas rieken.

Wanneer eijeren, gedurende eenige dagen genuttigd worden, zonder toevoeging van eenig ander voedsel, neemt het ligchaamsgewigt af (Falck).

Goede eijeren zijn, wanneer men ze tegen een helder licht houdt, helder en doorschijnend; geheel versch zijnde zinken zij in water en bersten wanneer men ze plotseling in kokend water brengt.

Daar de eijeren, wanneer zij aan de lucht blootgesteld zijn, door verdamping langs de schaal langzamerhand water verliezen,

---

1) Die Nahrungs- und Genussmittelkunde etc. von E. Reich, B. II, 2, p. 114.

drijven eijeren die 8 dagen oud zijn in water, dat 10 % keukenzout bevat; wanneer eijeren nog ouder zijn, drijven zij in eene zeer verdunde oplossing van keukenzout.

VOGELNESTEN. — De eetbare *vogelnestjes* worden gebouwd door eene kleine zwaluw, *Hirundo esculenta.* Deze zwaluwen komen vooral voor in den Oost-Indischen Archipel en aan de zuidelijke kusten van China; volgens eenigen zijn er ook nog andere zwaluwsoorten, die eetbare nestjes bouwen, zooals de H. fuciphaga L., de H. gelatinosa, enz.

Deze zwaluwen voeden zich met muggen en zeeschuim; in de maag dier vogelen bevindt zich eene slijmige stof, die zij om de nesten te vervaardigen, door den snavel ontlasten; met deze slijm bedekken zij de randen der nesten, wier aanbouw is begonnen, telkens wordt eene nieuwe laag slijm op den rand gebragt tot het nest voltooid is; bij eene onstuimige zee verkrijgt men de beste soorten, omdat zich in het schuimende water vele jonge polypen en vezelen van molluscen bevinden (Junghuhn).

Volgens anderen voeden de vogels zich met zeewier en vormen daarmede de nesten, werkelijk komen dan ook in sommige nesten, zooals in die van Karang Bolong op Java, plantaardige vezelen voor.

Volgens de scheikundige onderzoekingen van G. J. Mulder, bevatten zij eene organische, in water geleiachtig uitdijende stof, *de Neossine,* tot ruim 90 %.

KRUIPENDE DIEREN (Reptilia) 1). — Van deze dierklasse worden als voedsel gebruikt:

1°. Van de *schildpadden* (Chelonii), in Zuidelijk Europa de *testudo graeca* en in het Oostelijke gedeelte van Azië en in Afrika de *reuzenschildpad* (chelonia midas); het vleesch dezer dieren komt met kalfsvleesch overeen, de *zeeschildpadden* worden door Reich als antiscorbuticum vermeld.

De *caretschildpad* (chelonia caretta) veroorzaakt volgens Dampier en Labat braking en buikloop.

De *schildpadeijeren* bezitten eenen vischachtigen smaak, de doijer bevat veel olie, zij komen in voedzaamheid overigens met de

---

1) E. Reich, Die Nahrungs- und Genussmittelkunde.

vogeleijeren overeen. Men koke deze eijeren vooral in zuiver water, omdat door de schaal altijd een weinig water naar binnen dringt.

2°. Van de *vorschachtigen* (Batrachii): de *rana esculenta L.* en de *rana temporaria;* waarvan de kikvorschen-billetjes, als een gemakkelijk verteerbaar en met kippenvleesch overeenkomend voedsel, worden gegeten.

3°. Van de *hagedissen* (Sauri): de *leguaan* (iguana delicatissima) en hare eijeren, op Ceylon en in Zuid-Amerika; het vleesch is malsch, wit en smakelijk (A. v. Humboldt), de *krokodillen* (crocodilus lucius), die volgens eenigen een smakelijk, volgens anderen een vuil-geel, naar muskus riekend vleesch opleveren. Zij zijn zeer rijk aan vet.

4°. Van de *slangen* (Serpentes), de *Viperasoorten* in Italië; in Guinea en Guijana zelfs de geslachten *Boa* en *Python.*

VISSCHEN (Pisces) 1).

De meest gebruikelijke, eetbare visschen zijn:

De *baars* (perca fluviatilis), *de zeebaars* (labrax lupus Cuv.), *de pieterman* (trachinus draco L.), *het postje* (acerina cernua L.), *de roodbaard* (mullus barbatus), *de knorhaan* (trigla gurnardus), *de brasems* (sparus), *de gewone makreel* (scomber scombrus L.), *de slijmvisch* (blennius ocellaris), *de kabeljaauw* (gadus morrhua), *de schelvisch* (gadus aeglefinus), *de weijting* (gadus merlangus), *de puitaal* (gadus lota), *de schol* (pleuronectes platessa), *tarbot* (pleuronectes maximus), *tong* (pleuronectes solea), *de karper* (cyprinus carpio), *barbeel* (cyprinus barbus), *de brasem* (cyprinus brama), *de voren* (cyprinus rutilus), *de zalm* (salmo salar), *zoetwaterspiering* (salmo eperlanus), *zeespiering* (salmo marino-eperlanus), *de forellen* (salmo fario, alpinus), *de snoek* (esox lucius), *de geep* (esox belone), *de haring* (clupea harengus), *de sprot* (clupea sprattus), *sardijnen* (clupea sardina), *de elft* (clupea alosa), *de ansjovisch* (clupea encrasicholus), *de paling* (muraena anguilla), *de steur* (accipenser sturio et huso), *de rog* (raja clavata), *de lamprei* (petromyzon marinus).

---

1) E. Reich, l. c.

De visschen hebben nagenoeg dezelfde zamenstelling als het vleesch der zoogdieren, zij zijn rijk aan chloorkalium, chloornatrium, phosphorzure aarden, in water oplosbare extractiefstof, kreatine en lijmgevende stof, en bevatten eene phosphorhoudende olie, alsmede eiwit dat volgens Schlossberger en von Baumhauer bij 50° C. stolt 1).

Als kenmerkend voor het vleesch der visschen worden aangegeven rijkdom aan water en armoede aan eiwitachtige stoffen (Moleschott).

De *kuit* bevat eiwit, een wit olieachtig vet en phosphorzure zouten; uit de *eijeren* (hom) van *steur*, *karper* en *haring* bereidt men de *Kaviaar*, eene gezochte toespijs in Perzië en Indië; de eijeren worden van vaten en vliezen ontdaan en daarna gezouten.

De visch is het beste vóór den rijdtijd; heeft zij kuit geschoten, dan wordt zij week en verliest grootendeels haren eigendommelijken smaak.

Jonge, mannelijke visschen zijn smakelijk; vrouwelijke, vette visschen zijn moeijelijker te verteren.

Onder de vette visschen behooren vooral *zalm*, *elft* en *paling*; gewoonlijk zijn de buikspieren de vetste gedeelten.

Magere visschen verteren in 1½ à 2 uren, zij verzadigen òf niet volkomen òf slechts voor korten tijd.

Visschen, die in moerassige en stilstaande wateren gevangen zijn, smaken eigenaardig gronderig; die op koraalbanken gevangen worden, zijn oneetbaar door den eigenaardigen koraalreuk.

Sommige visschen zijn bepaald altijd vergiftig, andere zijn dit slechts gedurende eenigen tijd van het jaar, van nog andere zijn slechts enkele gedeelten schadelijk, zooals de hom, lever, kuit, enz. 2).

Verdachte of onbekende visschen moeten onvoorwaardelijk verboden worden, even als zieke visschen, die een week, slijmerig vleesch bezitten, wier tandvleesch bloederig en gezwollen is en wier maag eene olie-achtige stof bevat.

---

1) Scheikundige onderzoekingen in het laboratorium der Utrechtsche hoogeschool, uitgegeven door Dr. G. J. Mulder, D. IV, p. 295.

2) Wij verwijzen daaromtrent naar de Handleiding der vergiftleer van Dr. A. W. M. van Hasselt.

Is de cornea bij bevrozen visschen troebel, mist het oog zijnen normalen glans, dan waren zij reeds dood vóórdat de bevriezing intrad. (Klencke).

In heete gewesten gaan visschen natuurlijk zeer spoedig in rotting over, men moet ze daarom vooral niet lang bewaren en de ingewanden spoedig verwijderen.

Hetgeen door sommige volken als *vischmeel* tot voedsel gebezigd wordt, is niets anders als de gedroogde en tot poeder gestampte graten. (A. v. Humboldt).

SCHAALDIEREN (Crustaceën). — Deze familie levert slechts weinig eetbare dieren op; daartoe brengt men: *de rivierkreeft* (astacus fluviatilis), *de zeekreeft* (astacus marinus), *de garnaal* (de cancer crangon of crangon vulgaris), *de riviergarnaal* (gammarus pulex), *de krabben* (de cancer pagurus, portunus of cancer moenas en de gerarcinus of cancer ruricala); in tropische gewesten is de *Pagurus latro*, in de Middellandsche zee zijn *de Zeespin* (majo squinado), alsmede *de Peneus caromote* en *de Nika edulis*, die beide tot de *garnalensoorten* behooren, gezochte spijzen.

Hetgeen in Indië onder den naam van *bladjong* in den handel voorkomt, is eene pastei uit garnalen bereid.

Het vleesch van den staart en de ledematen is wit, malsch en smakelijk; zij bezitten eene eigene kleurstof, die bij eene temperatuur van 70° C. en ook door zouten en zuren rood wordt; die der kreeften is een eigenaardig vet, dat niet in koud of warm water oplosbaar is. (Moleschott).

Weeke garnalen, die bij koking niet rood worden en wier staart niet omkrult, mogen niet genuttigd worden; bij enkele menschen brengen garnalen een eigenaardig huiduitslag te weeg. Somwijlen geven zij aanleiding tot vergiftiging 1).

WEEKDIEREN (Mollusca). — De eetbare *weekdieren* zijn:

De *weg-* of *landslak* (limax empiricorum), de *wijngaardslak* (helix pomatia); zij wordt in Italië, het zuidelijke gedeelte van Duitschland en ook bij ons te lande, in Limburg met boter gestoofd genuttigd; de *oeverslak* (littorina littoria), de *alikruik*

---

1) Zie de Handleiding der vergiftleer van Dr. A. W. M. van Hasselt.

(turbo littorius), die vooral in Zeeland wordt gegeten; de *oesters* (oestrea edulis), daarvan onderscheidt men de Spaansche, Engelsche, Zeeuwsche, Texelsche, Deensche, enz.; de laatste zijn het minst gezocht; verder de *mossel* (mytilus edulis), de *kokhaan* (cardium edule), de *boormossel* (pholas dactylus) en anderen.

De *oesters* bevatten, volgens Pasquier, vezelstof, eitwit, lijm en vetten die phosphorhoudend zijn, slijm, zwavelzure zouten en volgens Haijn ook ijzer; zij zijn voedzaam en wanneer zij goed levend, gezond en niet ouder dan vier jaren zijn, gemakkelijk verteerbaar. Weeke, magere, blaauwachtige oesters, die een melkachtig vocht bevatten en los in de schelp hangen, deugen niet. De zoogenaamde groenbaarden zijn zeer gezocht; de groene kleur kan afhankelijk zijn van infusoria en van kunstmatige behandeling met koperzouten.

De *mosselen* worden raauw en gekookt gegeten; doode mosselen, die aan de binnenvlakte der schelp met een' zwartachtigen ring voorzien zijn, moeten niet gebruikt worden.

Oesters en *mosselen* zijn somwijlen ziek en kunnen onder bijzondere omstandigheden vergiftiging teweeg brengen 1). — Zij zijn het best van September tot Mei 2).

De *wijngaardslak* is dikwijls moeijelijk verteerbaar, door te groote hoeveelheid boter, waarmede zij gestoofd wordt.

STRAALDIEREN. — De eetbare straaldieren zijn: de *Holothuria*, ook wel *Biche de mer*, bij de Maleijers *Tripang* of *Trepang*, bij de Chinezen *Hai-schin* genaamd; de laatstgenoemden gebruiken het in soepen en geleien, en houden het voor een krachtig aphrodisiacum; verder de *zeenetels* (Velella spiralis) en de *eijerstokken* van den *zee-egel* (Echinus esculentus). (Reich).

AFGIETSELDIERTJES. — Volgens Ehrenberg komen deze dieren voor in de meeste *eetbare aarden;* het zijn levende en fossiele afgietseldiertjes, vooral *Arcellinen*, *mikroskopische maagdieren* (Galionella, Navicula); deze aarden bevatten ook *mikroskopische brokstukken van planten* (Phytolithariën).

---

1) Zie Dr. A. W. M. van Hasselt, l. c.

2) Klencke, l. c.

De *eetbare aarden* komen onder verschillende vormen en benamingen voor: b. v. als *poeder*, (*broodmeel* en *bergmeel*) in Zweden, Finland en Silezië; die van Samarang komt voor in *pijpen* als gerolde kaneel, van eene donkerbruine kleur, de *eetbare aarde* op Java heet Tanah-ampo, bij de Otomaken Poya, in den Indischen Archipel Batu Poka, op de Antillen Matari, in Syrië Terra di Insubar, in Peru, waar zij vermengd wordt met bladeren van de Erythroxylon Coca, noemt men haar Bucari; in Turkije nuttigt men Bolus armena of terra sigillata als snoeperij; aan de westkust van Afrika komt eene eetbare aarde voor, als vijf à zes duim lange, zamengedrukte, witte, geelachtige of witgrijsachtige stukken, de negers noemen deze aarde caouac 1).

METHODEN TER BEWARING VAN DIERLIJK VOEDSEL.

Volgens Levy kunnen vleeschspijzen voor bederf bewaard worden:

1o. door onttrekking aan den invloed der dampkringslucht.

2o. 〃 〃 〃 〃 〃 van water.

3o. 〃 blootstelling aan eene lage temperatuur.

4o. 〃 bijvoeging van rottingwerende stoffen.

Bij de beoordeeling dezer verschillende methoden moeten wij in het oog houden:

1°. dat doode plantaardige en dierlijke stoffen in ontbinding overgaan door den invloed van dampkringslucht, water en warmte, wanneer zij gelijktijdig inwerken, en dat wanneer slechts één dezer drie geheel is buitengesloten, ook de andere hun ontbindend vermogen verliezen.

2°. dat bij de inwerking van de dampkringslucht, behalve de zuurstof, ook vooral in aanmerking komen, de in de lucht, in tallooze menigte voorhandene kiemen van organische wezens, infusoria en schimmels.

A. Tot de middelen, welke men bezigt om de spijzen aan den invloed der dampkringslucht te onttrekken, behooren de inwikkeling in *vet*, *olie*, *lijm*, *waterglas*, *glycerine*, *arabische gom*, *conservatine* en de *bewaring in luchtledige ruimten*.

1) Zie Al. v. Humboldt, Natuurbeschouwingen met wetenschappelijke ophelderingen, vertaald door E. M. Beima, 1e ged. pag. 140—142 en Jac. Moleschott, Physiologie der voedingsmiddelen.

De eerstgenoemde middelen bezigt men vooral tot het conserveren van eijeren; behalve in *vet, boter* enz. legt men ze ook nog in *houtzaagsel, zemelen, kalkwater, water met cremor-tart* en *ongebluschte kalk, water met chloornatrium en chloorkalcium;* somwijlen maakt men van de eijeren door drooging bij zachte warmte een *poeder*, dat zich gedurende eenigen tijd goed zoude houden.

In *olie* bewaard zijnde krijgen de eijeren een onoogelijk voorkomen en eenen onaangenamen smaak, vooral wanneer men *raap-* of *lijn-olie* bezigt; in *kalkwater* wordt het eiwit dun. Eijerpoeder wordt spoedig ranzig.

Vleesch heeft men in het groot voor bederf bewaard, door het met een mengsel van vier deelen suiker en een deel keukenzout in te wrijven, waarna men het 48 uren laat liggen; alsdan wordt het geperst, afgedroogd en in een vat gedaan, dat met gesmolten vet wordt aangevuld 1).

Het bewaren van vleesch in *conservatine* voldoet niet aan het oogmerk, omdat deze stof zelve spoedig tot bederf overgaat; de conservatine wordt namelijk bereid uit afval van vleesch, pezen enz. die met water worden gekookt, dat gefiltreerd, uitgedampt en met gom en suiker wordt aangemengd 2).

Om bouillon in eene *luchtvrije ruimte* te bewaren gaat men op de volgende wijze te werk: men vult eene daartoe geschikte flesch met bouillon, laat deze daarin 5 à 10 minuten in een waterbad goed opkoken en sluit dan den hals der flesch met eene prop watten.

Men heeft hierbij ten doel:

1°. Uitdrijving der dampkringslucht.

2°. Vernietiging van aanwezige kiemen van infusoria en schimmels en

3°. Toetreding van nieuwe kiemen te beletten.

Het sub 1 en 2 vermelde geschiedt door de hooge temperatuur, het sub 3 genoemde, door de watten prop, die hier als filtrum voor de lucht werkzaam schijnt te zijn.

---

1) Polytechn. Centralbl., 1855, p. 1534.

2) Wagner's Jahresbericht über die Fortschr. der chemischen Technologie, Jahrg. 1855, p. 263.

Om vleesch in eene luchtvrije ruimte te conserveren volgt men in het algemeen de methode van Appert.

Het vleesch wordt toebereid alsof het dadelijk gebruikt moet worden en in goed sluitende blikken busjes gedaan, die er tot $\frac{3}{4}$ mede worden aangevuld; de bussen worden daarop digt gesoldeerd, terwijl in de deksel eene kleine opening overblijft, en dan een half uur in eenen ketel met water gekookt, waarbij men zorgen moet, dat de deksel altijd boven water blijft; na dit half uur koken wordt de opening in de deksel digt gesoldeerd. Als een bewijs dat de bereiding naar wensch is geslaagd, wordt aangegeven, dat de deksel het voorkomen moet hebben of er met de vingers op gedrukt is 1).

Dewijl het vleesch, op deze wijze bereid, meestal smakeloos is en bij eene minder zorgvuldige bereiding toch nog in bederf overgaat, heeft Fastier de methode van Appert op de volgende wijze verbeterd: vooreerst bezigt hij water waarin zout en suiker zijn opgelost, zoodat het tot 110° C. kan worden verhit; wanneer de bussen digtgesoldeerd zijn, worden zij met koud water begoten, zoodat er een luchtledig ontstaat, dat door de lucht uit de poriën van het vleesch wordt aangevuld. Na eenigen tijd wordt de opening in de deksel op nieuw geopend, de bus ten tweede male aan eene verhoogde temperatuur blootgesteld en dan digtgesoldeerd 2).

De methoden van de Lignac en Willaumez zijn beide slechts wijzigingen van de beschrevene Appert'sche.

B. Het *onttrekken aan den invloed van water* kan op twee wijzen plaats vinden:

1°. door vleeschspijzen te *droogen.*

2°. " " *in te zouten.*

Het *droogen* in de zon is volgens Moreau de la Sarthe zeer gebruikelijk in Peru en Chili, gedroogd vleesch komt daar in den handel voor onder den naam van Tasajo; in Oost-Indië bezigt men vooral gedroogd hertenvleesch (Ding-Ding). In Noord-

1) Levy, l. c.

2) Levy, l. c. en Dingler, Polytechn. Journ. CXXXI, p. 274.

Amerika is gedroogd rundvleesch in gebruik, de zoogenaamde Pemmican; het is eene vezelachtige, wollige stof, van eene lichtbruine kleur, waaronder soms vet, suiker en krenten zijn vermengd. Gedroogd vleesch is wel voedzaam, maar niet smakelijk en bovendien taai en droog.

Van de visschen is het vooral de *kabeljaauw*, die in de lucht gedroogd, onder den naam van *stokvisch* in den handel voorkomt; men onderscheidt daarvan drie soorten, de *marktwaar*, *de Madeira* en de *West-India* 1) welke laatste vooral door de negers in West-Indie wordt gegeten. De zoogenaamde *leng* is afkomstig van de lota malva, Cuv.

De goede *stokvisch* is droog, hard, van eene witte, geelachtige kleur en eenen frisschen maar doordringenden reuk; wanneer men de visschen tegen elkander slaat, mogen er geene insecten, noch stof uitvallen 2).

Het *inzouten* van vleesch berust gedeeltelijk op water onttrekking, gedeeltelijk op het *bederfwerend vermogen* van het zout.

Volgens Girardin heeft de pekel de volgende zamenstelling:

Water	62,225.
Eiwit.	1,230.
Org. stoffen	3,405.
Phosphorzure zouten. . .	0,481.
Keukenzout	29,007.
Andere zouten.	3,652. 3)

Hoe zuiverder het zout is, des te geringer is zijn vermogen om water aan te trekken; onzuiver zout, dat vooral chloormagnesium en chloorcalcium bevat, is daarom het beste voor het inzouten.

Het *bederfwerend vermogen* van het zout openbaart zich alleen wanneer het in *groote hoeveelheid* wordt aangewend, maar ook het antiseptisch vermogen van chloormagnesium mag niet worden voorbijgezien. — Wanneer keukenzout zwavelzure soda bevat, kan het de ontleding van organische stoffen en dus het bederf in de hand werken. (Mulder).

---

1) Klencke, l. c.

2) Klencke, l. c.

3) Comptes rendus, 1855, p. 746.

Het *inzouten* geschiedt bij voorkeur in den winter; men neemt daartoe vleesch van gezonde ossen, die in de weide zijn vet geworden, of vleesch van gezonde varkens; de beenderen en het losse vet van het rundvleesch worden er uitgenomen, omdat zij zoo spoedig in bederf overgaan.

In Engeland gaat men bij het inzouten op de volgende wijze te werk: men neemt stukken vleesch van ongeveer 8 ned. ponden, wrijft ze aan alle zijden goed met zout, het liefst met Portugeesch zout in, en laat ze gedurende zeven dagen in eene kuip liggen, wier bodem met openingen is voorzien, om de pekel te doen afloopen; deze pekel wordt in een daaronder liggend vat opgevangen, om het vleesch er twee malen daags mede te overgieten.

Na deze zeven dagen worden de stukken vleesch in andere vaten gelegd, doch op zoodanige wijze, dat de onderste stukken nu boven komen te leggen.

Eindelijk worden de vleeschstukken in vaten bewaard, waarbij men tusschen de verschillende stukken eene laag keukenzout legt, terwijl de bodem met zout en salpeter bedekt is 1).

Bij voorkeur bezigt men het zout in kleine stukjes; de salpeter gebruikt men vooral om het vleesch eene roode kleur te doen behouden.

Engelsche pekel wordt bereid uit 40 pond water, 6 pond keukenzout, 1 pond suiker en 8 lood salpeter, welk mengsel wordt opgekookt en afgeschuimd.

Velen verkiezen salpeter geheel weg te laten èn omdat het de spiervezel harder maakt èn omdat men het ten laste legt, dat het oorzaak zijn zou van het ontstaan van scorbut, die zoo menigmalen op het gebruik van gezouten spijzen volgt.

Zooals wij vroeger hebben opgegeven, bevat de pekel alles wat van het vleesch in water oplosbaar is, zoodat het gezouten vleesch dan ook veel mindere voedingswaarde bezit dan het versche, bovendien verteert het minder gemakkelijk.

Gezouten vleesch mag niet te hard zijn, moet eene heldere,

---

1) Levy, l. c.

bleekroode kleur hebben, naar versch vleesch rieken, ook dan wanneer men er met eene houten pin eene opening in maakt; soms is het aan de oppervlakte met eene laag van phosphorzure kalk en magnesia bedekt. (Klencke).

Om pekelvleesch goed te houden, moeten de vaten voortdurend geheel met pekel gevuld blijven en ten minste eens in de 14 dagen worden omgelegd, zoodat zij bij de 4[de] omlegging weder de aanvankelijke ligging verkrijgen, het mag niet langer dan een jaar worden bewaard; van tijd tot tijd moet door de bomgaten worden onderzocht of de reuk zuiver, de pekel niet bloederig is. (Hardenberg).

Bedorven pekelvleesch is geelgroen van kleur, zeer week, het riekt en smaakt walgelijk.

Gedeeltelijk bedorven zijnde, zou het na afwassching in zoet water door behandeling met koolpoeder en azijn, nog ten gebruike geschikt kunnen gemaakt worden. Men kan hetzelfde doel bereiken door afwassching met zeewater, naspoeling met zoet water en opvolgende behandeling met houtskool 1).

Daar het openen der vaten dikwijls met eenen ondragelijken reuk vergezeld gaat, moet deze handeling altijd op het dek der schepen plaats hebben.

Het *Amerikaansch gezouten spek* is in den regel garstig en bezit een' bijzonderen vischsmaak.

Gezouten visch moet blank zijn en mag niet kwalijk rieken; haring en ansjovisch bevatten propylamine en bezitten dien ten gevolge altijd eenen eigenaardigen reuk.

De *methode tot het conserveren van vleech*, door John Wothly in praktijk gebragt, berust ook voor een gedeelte op wateronttrekking; hij wrijft vleeschspijzen met suiker en zout in, onderwerpt ze daarna aan eene sterke drukking, om er al de vochtdeelen uit te persen, wikkelt ze na naauwkeurige afwrijving in papieren, die met vet doortrokken zijn en bewaart alles in goed geslotene vaten 2).

---

1) G. van Overbeek de Meijer, l. c. 1[e] deel.

2) Deze methode komt grootendeels met eene op pag. 237 aangegevene overeen.

Verder vermelden wij nog te dezer plaatse, dat Paijne de pekel spoedig in het vleesch wil doen dringen, door namelijk de lucht uittepompen en de pekel met eene perspomp in te drijven.

Dusourd eindelijk laat het versche vleesch met goed gevolg met een ijzerhoudende siroop doortrekken.

C. De *blootstelling aan lage temperatuur* wordt in het groot, voor gewone vleeschspijzen niet aangewend, omdat daaraan te veel geldelijke bezwaren in den weg staan; alleen in het koude klimaat kan daarvan partij worden getrokken. Weinige oogenblikken voor de toebereiding worden de spijzen om te ontdooijen, in koud water gelegd, dewijl zij anders spoedig in ontbinding overgaan; vooral is dit het geval met visch.

Het bewaren van vleeschspijzen op koele plaatsen, in kelders, somwijlen in bijzondere daarvoor bestemde ijskelders, het verzenden van visch en oesters in ijs, berusten alle op hetzelfde beginsel.

D. Als *rottingwerende stoffen* bij de bewaring van vleeschspijzen bezigt men *keukenzout*, *looizuur*, *glansroet*, *koolpoeder*, *azijn*, *creosoot* en verschillende *specerijen*.

Over het *keukenzout* hebben wij vroeger bij het inpekelen reeds gesproken; *looizuur* en *creosoot* vormen om het vleesch eene laag gestremd eiwit, *creosoot* is bovendien een vergift voor lagere diersoorten. Gecreosotiseerd vleesch komt in smaak met gerookt vleesch overeen en kan langen tijd bewaard worden.

De behandeling met *glansroet* (de Sanson'sche methode) houdt het vleesch geruimen tijd goed. Men gaat hierbij op de volgende wijze te werk: nadat het vleesch met salpeter ingewreven zijnde, eenige dagen gelegen heeft in eene sterke pekel, waarbij men eenige aromatische kruiden voegt, doet men het in eene kuip, waarin het overgoten wordt met een mengsel dat op de volgende wijze wordt bereid: men kookt 2 ponden glansroet en 12 liters water, zoolang, dat het roet zijn gomachtig voorkomen verliest, coleert de vloeistof en voegt er dan nog drie ponden keukenzout bij.

De *specerijen*, die men bij de vleeschspijzen voegt, dienen niet alleen tot verbetering van den smaak, maar weren door hunne aetherische olieën ook lagere diersoorten af.

Bij het gebruik van *azijn* moet zooveel mogelijk van sterke azijn gebruik worden gemaakt, omdat het azijnzuur in verdunde azijn, spoedig belangrijk vermindert door de vorming van de zoogenaamde azijnmoer.

De werking van *houtazijn* komt gedeeltelijk met die van creosoot overeen.

Borax en *aluin* worden zelden gebezigd.

Het *rooken* is gedeeltelijk eene drooging, gedeeltelijk eene creosotisering.

Gerookt vleesch moet smakelijk, malsch en sappig zijn, eene helderroode kleur en eenen aangenamen reuk bezitten; fijn gesneden is het een ligt verteerbaar voedsel.

Gerookt spek is vast en weerstandbiedend, aan de zwoordvlakte roestbruinachtig en bij de doorsnede wit van kleur, het mag niet aan het mes kleven.

Gerookt spek en vleesch bewaart men liefst op eene koele, drooge plaats, opgehangen in linnen of katoenen zakken.

Gerookte visch, die week, wankleurig en kwalijkriekende is, mag nimmer gebruikt worden.

De *melk* kan men verscheidene dagen goed houden, wanneer men ze dagelijks tot 65° C verwarmt (Gaij-Lussac).

Gallais en Grimaud laten het watergehalte der melk, door het overstrijken van eenen luchtstroom van 30° C gedeeltelijk verdampen: het overblijvende, hunne *lacteine*, zou met $\frac{3}{4}$ water aangemengd, goede melk geven.

Ook de Appert'sche methode is op de bewaring van melk met goed gevolg toegepast. Lignac laat haar evenwel vooraf in ondiepe ketels met dubbelde wanden, waartusschen stoom circuleert, uitdampen; de melk wordt met suiker gemengd en voortdurend omgeroerd 1). Mabru laat de melk koken en afkoelen zonder toetreding der lucht.

---

1) Comptes rendus XXIX, p. 495.

HOOFDSTUK XV.

De granen in het algemeen. — De keuring der granen. — De daarin voorkomende dieren. — Bijgemengde vreemde zaden. — Ziekelijke voortbrengselen. — De granen in het bijzonder. — Het meel en zijne vervalsching. — Het brood. — De scheepsbeschuit.

GRANEN. Onder dezen naam vatten wij hier al die zaden der Gramineën te zamen, welke door den mensch als voedsel worden gebezigd. Daartoe behooren: *de tarwe* en *spelt* (Triticum vulgare et spelta) *de rogge* (Secale cereale), *de gerst* (Hordeum vulgare), *de rijst* (Oryza sativa), *de haver* (Avena sativa), *de maïs* (Zea Maijs), *de gierst* (Panicum miliaceum) en *de groote gierst* (Sorghum vulgare); zij worden alle gerangschikt onder de *meelachtige zaden.* Zij bevatten in het algemeen: zetmeel, plantenlijm, gestold planten-eiwit (deze beide vormen te zamen Beccaria's gluten), oplosbaar planten-eiwit, vetten, suiker, dextrine, kiezelaarde, potasch, soda, kalk, fluor, zwavel- en phosphorzuur, chloor en ijzeroxyde. De hoeveelheid dier zamenstellende deelen is niet voor alle granen dezelfde, zoo is b. v. tarwe het rijkst aan stikstofhoudende bestanddeelen, daarop volgen gerst, rogge en haver (Poggiale); maïs en rijst bezitten de grootste hoeveelheid zetmeel en slechts 7 $^0/_0$ kleefstof en eiwit (Horsford); maïs en haver bezitten het grootste vetgehalte, van 5 $^0/_0$ tot 6 $^0/_0$.

De stikstofhoudende bestanddeelen en de vetten zijn hoofdzakelijk voorhanden in de buitenste cellenlaag, die de korrel omgeeft; ook in het embrijo bevindt zich eiwit.

Bij het malen worden de buitenste harde cellen van de weekere, meer binnenwaarts gelegene gescheiden en vormen dan datgene, wat men zemelen noemt; daar de hulsels van gerst en rijst niet zoo innig met de buitenste laag van het eiwit-ligchaam verbonden zijn, gaan er bij het pellen van deze beide graansoorten, minder eiwithoudende stoffen verloren. (Donders).

De zemelen bezitten in het algemeen een grooter gehalte aan stikstofhoudende bestanddeelen dan het meel, volgens Boussaingault 41 $^0/_0$ en volgens Millon ook meer vetten; maar de stikstofhoudende deelen der zemelen schijnen niet bij alle dieren toegankelijk te zijn voor de oplossende werking der spijsverteringsvochten, ten minste gaan de zemelen bij den mensch onveranderd af. (Fles).

Nu heeft men wel getracht, de voedende bestanddeelen der zemelen door zeer fijne verdeeling, door behandeling met zuren, alcaliën en alcohol, in eenen toestand te brengen, dat zij ook voor den mensch als voedsel konden aangewend worden, maar al deze middelen hebben geen gunstig resultaat opgeleverd; zelfs voldeed volgens Pappenheim het eenvoudig uittrekken der zemelen met water, nog beter; dit water moet dan bij het kneden van het brooddeeg worden gebezigd.

Mège-Mouriès heeft eene andere handelwijze aanbevolen, die daarin bestaat, dat hij de zemelen met water laat trekken, waarin vooraf door gist en druifsuiker gisting heeft plaats gehad; dit water wordt bij het kneden van het fijnere meel gebezigd. Op die wijze zou hij 17 $^0/_0$ tot 20 $^0/_0$ meer brood verkrijgen, dat niet alleen het gewone wittebrood in witheid evenaart, maar ook geen grooter watergehalte bevat. Op deze methode komen wij later bij de broodbereiding terug.

Bij de *keuring* der granen komt vooral het specifiek gewigt in aanmerking, een zwaar graan geeft niet alleen meer meel en minder zemelen, dan eene ligtere soort, maar men kan als regel stellen dat, hoe grooter het specifiek gewigt van het graan is, des te rijker het ook is aan eiwitverbindingen, zetmeel en asch. Natuurlijk staat hier op den voorgrond dát men bij vergelijking van verschillende granen aanneemt, dat alle even droog zijn.

Bij de opgave van het gewigt der granen volgt men veelal hier te lande, de Amsterdamsche poolschaal; om te berekenen hoeveel pond het mud weegt, moet men het opgegeven getal met 6 vermenigvuldigen en door 10 deelen. Tarwe staat bijv. aan de Amsterdamsche poolschaal genoteerd voor 130, weegt dus 78 nederl. ponden het mud.

Wanneer graansoorten in vochtige magazijnen water hebben opgenomen en later gedroogd zijn geworden, dan bezitten zij rimpelige korrels; wanneer zij langen tijd achtereen vochtig zijn gebleven, dan zet het zetmeel zich in suiker om, de kleefstof schijnt eveneens eene scheikundige verandering te ondergaan, zoodat het gemalen graan een slijmerig meel geeft, dat voor broodbereiding geheel en al ongeschikt is.

De korrels van goed graan zijn: vast, malsch, glad, bij de doorbraak glazig, bij het doorbijten niet week, zij zinken in water en geven, wanneer men ze op eene tafel laat vallen, een' helderen klank.

Wordt vochtig graan in de hand genomen, dan kleven de korrels aan elkander en vallen niet uiteen.

Te sterk kunstmatig gedroogd graan heeft eene harde wreede korrel; graan dat lang in de lucht heeft gelegen, laat zich gemakkelijk stuk wrijven, gaat met moeite in gisting over en geeft dus slecht brood.

Om goed meel te geven, moet het graan zijne volle rijpheid verkrijgen; is het in vochtige, koude zomers doorgeschoten dan is de korrel klein.

Granen op zandgronden verbouwd, worden wegens hun grooter kiezel- en kalkgehalte, door sommigen voor beter gehouden dan die van zwaren kleigrond. (Klencke).

Geen *nieuw* graan mag vóór 1 November gebruikt worden; men verkiest zelfs dat, wat nog ouder is.

Het mag niet langer dan 18 maanden opgelegd blijven; begint het te broeijen of te ontkiemen, dan moet het gemalen worden, omdat het dan nog een zuiver, goed meel kan geven.

Het graan kan verontreinigd zijn met *kiezelsteentjes*, *zand*, *ratten-* en *muizenkeutels*, die alle gemakkelijk zijn te onderkennen.

De graankorrels kunnen er oogenschijnlijk gaaf en goed gewelfd uitzien, maar bij meer naauwkeurig onderzoek vindt men, dat zij met eene opening voorzien en nagenoeg geheel hol zijn, zoodat zij alle voedingswaarde verloren hebben.

Deze verwoesting is teweeggebragt door den *witten* of *rooden korenworm*, (de *tinea granella* en de *curculio frumentarius*) of door den *klander* (de *curculio rynchophorus granarius*).

De *wolf* of de *witte korenworm* spint de korrels door een zijdeachtig draadwerk en door hare excrementa (kleine, witte puntjes) aan een en vreet de korrels geheel ledig. Om de wolf te verdrijven raadt men aan de bovenste lagen, waarin het insect gezeteld is, weg te nemen en de zolders goed te zwavelen.

De *klanders* eten niet alleen de korrel ledig, maar maken het graan kwalijkriekend en bijzonder warm, zoodat het zelfs moeijelijk met de handen te bewerken is.

De *klanders* vermenigvuldigen zeer snel, een paar klanders kunnen binnen een half jaar tot ongeveer 7000 voorwerpen vermenigvuldigd zijn.

Om dit ongedierte te verdrijven moet het graan goed omgezet en verschoten worden; goed luchten der zolders is ook zeer aan te raden. Levy wil ze door ongebluschte kalk verdrijven.

Het graan kan vermengd zijn met *verschillende vreemde zaden;* sommige hunner zijn onschadelijk zooals: de *zaden van Papaver rhoeas*, van *Centaurea cyanus* of *blaauwe korenbloem*, *Galium verum* of *het klift.*

Andere zaden zijn òf bepaald schadelijk, òf maken het brood onaangenaam van smaak, òf moeijelijk verteerbaar; daartoe behooren: het *bedwelmende raygras* of *dolik* (Lolium temulentum), *het zwartkoorn of wild* (Melampyrum arvense), *de ratelen* of *schartelen* (Rhinanthus major en minor), *de bolderik, boldert* of *korenroos* (Agrostemma Githago, Githago segetum), *de wilde radijs* of *herk* (Raphanus raphanistrum), *de rogge-dravik* (Bromus secalinus) *de wilde mosterd* (Sinapis arvensis) en *de hazenklaver* (Trifolium arvense.)

Lolium temulentum maakt het meel zwartachtig blaauw en ontegenzeggelijk is het een vergift, dat bedwelmende eigenschappen bezit.

Men ontdekt de bijmenging, door het verdachte meel met alcohol van 0,847 spec. gew. te behandelen; hoe zuiverder het meel is, des te helderder blijft de alcohol en neemt hoogstens eene stroogele kleur aan. Is er dolik onder gemengd, dan verkrijgt de alcohol eene groene tint en eenen onaangenamen, zamentrekkenden smaak; wordt de alcohol op een porceleinen schaaltje tot droogwordens uitgedampt, dan blijft eene harsachtige, geelgroene stof terug. (Chevallier).

Melampyrum arvense maakt het brood rood, paarschachtig en bitter. Om de vermenging van akkerzwart bij meel aan te toonen, maakt men van de verdachte meelsoort met azijnzuur, dat met $\frac{2}{3}$ water verdund is, een zacht deeg, verhit het in een' zilveren lepel tot volkomene verdamping van het water en azijnzuur en snijdt het terugblijvende door; bijmenging van Melampyrum arvense maakt de doorsnee-vlakte rood-paarschachtig.

Met salpeterzuur behandeld wordt het geel.

Rhinanthus maakt het brood zwartblaauw of zwart, walgelijk zoet, vochtig en kleverig.

Agrostemma Githago geeft een blaauwachtig gekleurd en scherp bittersmakend brood.

Raphanus raphanistrum bevat eene scherpe olie en maakt het meel scherp van smaak.

Bromus secalinus veroorzaakt zwarte verkleuring en moeijelijke verteerbaarheid van het brood.

Trifolium arvense hoewel niet direct schadelijk, kleurt het brood bloedrood, terwijl eindelijk

Sinapis arvensis er eenen scherpen, onaangenamen smaak aan geeft.

Ziekelijke voortbrengselen van het graan 1). Hiertoe brengt men de verschillende uitslagziekten, die een gevolg zijn van kryptogamische woekerplanten:

1°. Het *moederkoorn*, secale cornutum, sclerotium clavus, (Spoor, Hanespoor, zwarte broodjes), de plantaardige grondlaag

---

1) Tijdschrift ter bevordering van nijverheid D. III, 1e stuk, medegedeeld door H. C. van Hall.

eener kernzwam (Pyrenomycetes), de voorloopige toestand eener knodssphaeria (claviceps Tulasne).

De zoogenaamde *honigdauw* van roggebloesem is het beginsel van den moederkorenzwam, die in ontelbare menigte in eene vloeibare, slijmerige stof voorkomt.

Het moederkoorn zelve doet zich voor als rol-ronde, soms hoekige, eenigzints gebogene, uitwendig paarschzwarte, van binnen grijsachtig witte ligchamen van 1 à 1½ duim lengte, wier reuk flaauw, wier smaak walgelijk en iets bitter is; soms zijn deze ligchamen onregelmatig, aan de punt gespleten en voorzien met onregelmatige barsten en kloven.

Het meel, dat moederkoorn-poeder bevat, krijgt door koking met water eene roode kleur, deze kleur wordt verhoogd door alcalien, waardoor tevens eene propylamine-reuk ontwikkeld wordt.

Moederkoorn komt voor op rogge, tarwe, rijst en maïs.

Het is een werkelijk vergift voor den mensch, zoowel wanneer het bij groote giften op eens, als wanneer het in kleine giften eenigen tijd achtereen gebruikt wordt; ook vermindert het de opbrengst van den oogst.

In de midden-eeuwen heeft het groote sterfte onder de menschen te weeg gebragt. De volksziekten door moederkoorn veroorzaakt stonden in Frankrijk bekend, onder den naam van Mal des ardens, (necrosis ustilaginea), ook wel onder dien van St. Antonius-vuur; deze laatste benaming gaf men aan de moederkoorn-vergiftiging, eensdeels omdat daarbij versterving, *koudvuur* der ledematen werd waargenomen, anderendeels omdat men den Heilige Antonius tot genezing der ziekte aanriep.

Zij heerschten vooral in Frankrijk van 850 tot 1530 j. n. C., maar werden ook later, zelfs nog in de vorige eeuw, waargenomen.

In Duitschland kwam de slepende moederkoorn-vergiftiging onder geheel andere verschijnselen voor, zooals buikloop, braking, stijfkramp, watervrees en een eigenaardig gevoel van mierenkruipen in de ledematen, van daar de naam van Kriebelkrankheit, kriewelziekte. Linnaeus gaf er den naam aan van Raphanie, omdat hij vermeende, dat de Raphanus raphanistrum de oorzaak dezer ziekteverschijnselen was.

2°. De *roest* (Puccinia coronata Corda, uredo rubigo vera) behoort tot de stuifzwammen; de roode, roestkleurige sporae komen vooral voor aan de oppervlakte der bladen, bloemscheden en bloemdeelen van rogge, tarwe, winterspelt en gerst, bovendien op de bladen en stengels van paardenboonen, groote boonen en snijboonen. (uredo fabae).

Bij de rogge openbaart zij zich reeds in April of Mei, vooral na zachte winters; de *roest* is bijzonder schadelijk voor het graan, wanneer de hooger geplaatste bladen, de halm en de aren zijn aangetast. *Roestig* stroo wordt soms onder het veevoeder gebruikt en kan dan schadelijke gevolgen teweeg brengen.

3°. Het *zwart*, *stuifaren*, *stofbrand* (Uredo carbo Dec., ustilago carbo Tulasne) wordt vooral waargenomen op haver en gerst, de kafblaadjes en de geheele bloem zijn tot een ligt verstuivend, zwart poeder vergaan.

4°. De *meeldauw* of het *wit* (Eryziphe comm: Link.) behoort tot de kernzwammen; zij ontwikkelt zich vooral op de erwten. Met eene loupe ziet men witte draden, die zich als gestraald over de oppervlakte der bladeren uitbreiden en kleine, donkergekleurde vruchtjes, die aan deze draden zijn vastgehecht.

5°. Het *brandkoorn* (uredo, ustilago caries, Tilletia caries Tulasne) ontwikkelt zich het meest op tarwe en spelt; de korrel is eene smerige, stinkende, donkerbruine massa geworden, welke den reuk heeft van verrotte visch.

Om deze cryptogamische planten op het graan te vernietigen of te voorkomen, behandelt men het wel eens met arsenicum, sulphas cupri, sulphas zinci, bijtende kalk en volgens Mathieu de Dombasle ook met sulphas natricus; aan deze bewerkingen geeft men den naam van *Chaulage du blé*. De behandeling met zwavelzuurkoper kan nadeelig worden, omdat het bij den groei der planten, in deze wordt opgenomen; het aanwenden van arsenicum kan oorzaak worden van vergiftiging, door het eten van vogels, die, ten gevolge van het gebruik van zoodanig graan, vergiftigd zijn geworden 1).

---

1) Annales d'Hygiène publique, Tome 36, pag. 188

TARWE [1]). In den handel komen verschillende tarwesoorten voor, zooals de *bonte*, *witte* en *roodbonte* Poolsche, de *witbonte* en *roode* Odessa, de Kubanka, Rhijn en Syrische tarwe. Van de inlandsche onderscheidt men de Zeeuwsche, Friesche, Noord-Hollandsche en Geldersche.

De *witte* en *witbonte* Poolsche houdt men tot broodbereiding voor de beste soort; van onze inlandsche soorten verkiest men de Zeeuwsche en Noord-Hollandsche.

De *inlandsche* mag niet minder dan 74, de *buitenlandsche* niet minder dan 77 ponden het mud wegen.

Goede tarwekorrels moeten zijn: goed gevuld, fijn van schil, glad, malsch op het aanvoelen, zwaarder dan water, bij het doorbijten niet week, maar ook niet zoo hard dat zij als glas uiteenspringen, zij zijn van binnen wit en halfdoorschijnend. De kleur wisselt af van heldergeel tot grijswit of lichtbruin.

Verder mogen de korrels onderling in grootte niet veel verschillen; zij moeten ten volle rijp, droog, meelachtig, zuiver, niet met schimmel bezet zijn, niet gebroeid hebben en geene vreemde stoffen bevatten.

ROGGE. Ook de roggesoorten onderscheidt men in *inlandsche* en *buitenlandsche*. Van de eerste houdt men de Friesche voor de beste; maar ook de blanke Geldersche is voor broodbereiding zeer goed. Van de vreemde soorten onderscheidt men weder de Pruissische, Rhijn, Fransche, Odessa, Anclammer, Petersburger en Turksche rogge. Van deze zijn vooral de Petersburger en de ongedroogde Pruissische zeer gewilde soorten.

De kleur is geelbruin, grijsbruin of ligtbruin, maar altijd met een' blaauwen weerschijn; de grootte van de korrels is tamelijk verschillend bij de verschillende soorten, van daar bij sommige soorten de onderscheiding in *grof-* en *fijngranige*.

De voor broodbereiding meest geschikte roggesoort moet eene fijne, lange, smalle korrel bezitten, die zwaarder dan water, droog, glad, meelrijk, niet ontkiemd en bij het doorbijten broos is. Vochtige rogge is bij het indroogen rimpelig; onrijpe rogge ver-

---

1) Klencke, l. c.

raadt zich door hare weeke korrel, die zamengeschrompeld, in de kern week en zeepachtig is 1).

Goede rogge mag niet minder dan 72 ponden het mud wegen.

GERST. Men onderscheidt zomer- en wintergerst. Van de hier te lande verbouwde gerst is de Zeeuwsche wintergerst vooral gewild; ook de Russische ongedroogde soorten zijn goed.

De korrels moeten weder goed gevuld, glad en van gelijke grootte zijn, geen reuk bezitten en stroogeel van kleur zijn. Ligte, meelarme of met geel meel bedekte korrels zijn te verwerpen, even als doorgeschotene, ontkiemde, graauwe, vuilgroene, mufriekende en wormstekige korrels. Te oude en ook onrijpe gerst drijft op het water, zij ontkiemt niet en is voor bierbrouwers onbruikbaar 2).

Goede gerst weegt van 58—60 ponden het mud.

GEPELDE GERST of GORT. De gerst, welke slechts eens of tweemaal gepeld is, zooals de Alkmaarder, is beter dan de zoogenaamde geparelde gort, omdat deze hoe schoon zij er uitziet, veel mindere voedingswaarde heeft en nagenoeg niets als zetmeel bevat.

Goede gort heeft eene grijswitte kleur, is min of meer glanzend, hard en gaaf van korrel, van een' zoeten smaak, zwelt bij koking met water en kleeft min of meer aan een.

Zijn de korrels met meel bedekt, dan mag men vermoeden, dat zij wankleurig zijn; eenvoudige afwassching is voldoende om tot zekerheid te geraken 3).

HAVER. Deze wordt als voedsel door den mensch veel minder gebruikt dan de vorige granen.

Gepeld wordt zij als haverdegort enkele malen in meelspijzen genuttigd.

Men onderscheidt gewone, Hongaarsche, Engelsche en naakte haver.

Goede haver is goed gevuld, meelrijk, droog en frisch van reuk en weegt van 45 tot 55 pond per mud. Enkele malen is zij met zoogenaamde windhaver vermengd.

1) Klencke, l. c.

2) Klencke, l. c.

3) Klencke, l. c.

De Engelsche en Hongaarsche houdt men voor de beste.

RIJST. In den handel komen voor: *witte* of Oost-Indische, *gele* of Veronesche en *roode* of Turksche, Levantsche rijst.

De Carolina *tafelrijst* houdt men voor de beste.

Goede rijst heeft groote, puntige, gave, witte, eenigzints doorschijnende korrels, die bij koking belangrijk zwellen.

MAÏS. De korrels zijn of geel of bruinrood of gemarmerd. Zij moeten goed rijp, droog, van eenen frisschen reuk en zoetachtig van smaak zijn.

De grofkorrelige heeft platte, bijna niervormige, de gewone maïs hoekige van voren afgeronde korrels. De West-Indische soort heeft kleine, langwerpige, gele korrels.

GIERST. De gewone of kleine gierst bezit eene gelijkmatige, glanzende, frissche, witte kleur. De groote gierst heeft kogelronde, harde, geelgrijze van binnen witte korrels.

Slechte gierst is onaangenaam, tranig van smaak. Oude gierst verkrijgt eene gele kleur.

Volgens de laatste onderzoekingen van Payen bevatten gedroogde zaadkorrels, bij een waterverlies van 11 tot 18 procent water, de volgende bestanddeelen:

	Zetmeel.	Kleefstof en eiwit.	Dextrine.	Vetten.	Cellulose.	Anorganische stoffen.
Tarwe . .	58,63	20—22,75	8—9,50	2,25	3,50	3,02
Rogge . .	67,65	12,50	11,90	2,25	3,10	2,60
Gerst. . .	66,43	12,96	10,00	2,76	4,75	3,10
Haver . .	60,59	14,39	9,00	5,50	7,06	3,25
Maïs . .	67,55	12,50	4,00	8,80	5,90	1,25
Rijst. . .	89,15	7,05	1,00	0,80	1,10	0,90

Hierbij is op te merken dat onder anorganische stoffen moeten worden begrepen phosphas magnesicus, phosphas calcicus, sulphas kalicus, sporen van chloorkalium, chloornatrium, zwavel en kiezelaarde 1).

MEEL. Volgens Klencke bevat goed tarwemeel zonder zemelen:

1) Reich, l. c. en Klencke, l. c.

kleefstof 10,96, eiwit 29,00, zetmeel 71,49, druivensuiker 4,48, dextrine 3,32, water 10,00.

In de zemelen vond men zetmeel, gom en suiker 50, kleefstof en eiwit 14,9, vetten 3,6, cellulose 9,7, zouten, water, enz. 21,8.

Tarwebloem of tarwemeel zonder zemelen heeft eene ligt, naar het gele overhellende, witte kleur, een zoeten smaak en eigendommelijken, zuiveren reuk; wanneer er met den vinger op gedrukt wordt, heeft het eene gelijkmatig gladde oppervlakte; het is verder zacht, droog, zwaarder dan water, kleeft aan de vingers, vormt in de hand zamengedrukt een' klomp, met water gekneed neemt het daarvan $\frac{1}{3}$ van zijn gewigt op en vormt daarmede een gelijkmatig, elastiek, kleverig deeg; bij verbranding geeft het 0.8 $^0/_0$ à 0.9 $^0/_0$ asch.

Het harde graan geeft meel, dat niet zoo fijn en korrelig is, meer water opneemt en eene grootere massa brood levert.

Het mikroskopisch onderzoek doet in tarwemeel twee soorten van *zetmeel-ligchaampjes* waarnemen, *kleinere* en *grootere* 1).

De *eerste* zijn rond, soms ovaal; de *groote* vormen vlakke schijven met dunnen rand, om het centrum bevinden zich vele concentrische ringen.

De min of meer misvormde ovale exemplaren zijn schijnbaar met overlangsche groeven voorzien, zij zien er geplooid uit, alsof de inhoud zamengedrongen was; dit vindt daarin zijne verklaring dat me ze en profil ziet. De overlangsche streep is de rand die minder lichtbrekend is, laat men de ligchaampjes van plaats veranderen door de glasplaatjes te bewegen, dan verdwijnt de overlangsche streep.

Tarwemeel neemt gaarne water uit de lucht op, het gist wanneer het op vochtige plaatsen bewaard wordt, vormt klonters en kan tot 15 $^0/_0$ aan gewigt toenemen, het gluten wordt daardoor zoodanig gewijzigd dat het meel ongeschikt is voor broodbereiding.

Het gluten schijnt eveneens eene moleculaire verandering te ondergaan, wanneer het meel bij het malen te sterk verhit is.

Gewoonlijk komt er bij het malen eenig zand van de molen-

1) Klencke, l. c.

steenen in het meel, vooral is die hoeveelheid aanzienlijk wanneer de steenen zacht zijn; het meel knarst daardoor tusschen de tanden.

Wanneer het meel te grof gemalen is dan bevat het nagenoeg geen gluten, daar deze in de zemelen terug blijven.

Als scheikundig reagens wordt voor zuiver tarwemeel aangegeven, dat het met salpeterzuur eene oranje-gele, met zoutzuur eene violette verkleuring geeft.

Boland, een Parijssche bakker, bepaalt de deugdzaamheid van tarwemeel, vooral met het oog op de geschiktheid voor broodbereiding, door het gehalte en den aard van het gluten na te gaan. Het werktuig, daartoe door hem uitgedacht, wordt aleurometer, meelmeter genoemd en berust op de eigenschap van het goede gluten, om bij eene temperatuur van 150° à 200° C., 4 à 5 malen in volumen toe te nemen.

Om de kleefstof voor dit onderzoek af te zonderen, wordt het meel, onder eenen waterstraal zoolang op een fijne zeef gekneed, tot het doorgeloopene water geene witte kleur meer heeft; op de zeef blijft dan eene veerkrachtige, taaije, grijswitte, kleverige massa terug, die noch in koud, noch in kokend water, noch in alcohol oplost en gedroogd zijnde eene harde, brooze, gele of bruingrijze, min of meer doorschijnende stof geeft. De op deze wijze afgezonderde kleefstof bevat evenwel nog altijd zetmeel en zelfs eenig eiwit.

Goed tarwemeel levert ongeveer $10^{0}/_{0}$ kleefstof.

Robine wil door een aërometer (zijn appréciateur des farines) het specifiek gewigt van een waterachtig of verdund azijnzuurhoudend aftreksel van meel bepalen, en uit het grootere specifiek gewigt tot eene ruime hoeveelheid eiwitverbindingen besluiten.

Dit onderzoek, hoe gemakkelijk en eenvoudig ook, verdient evenwel geen vertrouwen, vooral omdat er nog geen oplossingsmiddel voor de kleefstof is gevonden; bovendien is de hoeveelheid gom en suiker niet constant, maar hangt af van de verhitting van het meel bij het malen, van de vochtigheid en den tijd, die er sinds het malen is verloopen. (Pappenheim).

Dikwijls is het meel met schimmels voorzien, die zich als roode vlekken (de Monas prodigiosa) voordoen, of er bevinden zich ver-

schillende dieren in, zooals de *meelmijt* (Acarus farinae) die evenwel in boonenmeel nog meer voorkomt, dan in tarwemeel, de *meelmot* (Asopia farinae), de *meelworm* (Tenebrio molitor) en het *meelslangetje* (Vibrio tritici). De schimmelvorming kan als direct schadelijk worden beschouwd; de genoemde dieren verminderen de voedingswaarde van het meel 1).

Somwijlen wordt tarweweel vermengd met andere meelsoorten, zooals dat van aardappelen, rogge, gerst, maïs, rijst, boonen- en wikken. Deze bijmenging kan door het mikro-chemisch onderzoek gemakkelijk worden ontdekt.

De vermenging van *Aardappelenmeel* doet zich kennen, doordien het meel dan minder water opneemt; op een zwart papier uitgestrooid ziet men er glinsterende puntjes in. (Chevallier en Henrij). Iodium-dampen kleuren het blaauw. (Chevallier en Legrip). Boland en Gaij–Lussac wrijven daartoe het verdachte meel en behandelen het met Iodium–tinctuur, als wanneer het aardappelenmeel zich door de blaauw–violette verkleuring verraadt. Maijet behandelt het meel met water, dat $\frac{1}{4}$ van zijn gewigt aan bijtende potasch bevat, aardappelenmeel geeft na $\frac{1}{2}$ minuut eene heldere doorschijnende gelei, zuiver tarwemeel wordt eerst na ruim een uur geleiachtig, maar blijft daarbij melkachtig troebel.

Bij mikroskopisch onderzoek ziet men de kenmerkende peervormige zetmeelkorrels van het aardappelenmeel, die door bijtende potaschoplossing duidelijker worden en waarop men concentrische lijnen vindt, waarvan het centrum aan het dunste gedeelte der zetmeelkorrel ligt. (Donnij).

De bijmenging van *Roggemeel* doet zich vooral kennen doordien de kleine zetmeelkorrels veel kleiner zijn dan bij tarwemeel en de groote, lineaire, kruis- of stervormige figuren bezitten.

Het *Roggemeel* afzonderlijk voorkomende is minder wit, de kleefstof heeft eenen bijzonderen reuk, laat zich goed kneden, is gedroogd, bruin-hoornachtig, glasachtig op de doorbraak, niet gemakkelijk tot poeder te brengen, onoplosbaar in koud, weinig oplosbaar in kokend water maar wel in kokenden alcohol; het

---

1) Klencke, l. c.

meel geeft 1 °/₀ asch, die bestaat uit potasch, soda, kalk, magnesia en ijzeroxyde verbonden met phosphor- zwavel- en kiezelzuur. Roggemeel kan op zijne beurt weder vermengd zijn met *lijnzaadmeel*. Donnij wil dit ontdekken, door bij het verdachte meel eene verdunde, bijtende potasch-oplossing te voegen, waardoor er kleine, vierhoekige, roode stukjes voor den dag zouden komen.

De zetmeel-korrels van *gerste-meel* zijn 3 à 4 maal kleiner dan die van tarwe-meel, sommige bezitten concentrische ringen, andere eene overlangsche groef.

Voor scheikundig onderzoek is het groot gehalte kiezelzuur kenmerkend.

In *haver-meel* zijn de zetmeel-korrels klein, veelhoekig, hebben eenen verdikten rand en eene groeve in het midden; vele hangen te zamen en vormen hoopjes of klompjes van eenen ronden of ovalen vorm.

Het *maïsmeel* is stroogeel, het deeg niet gebonden. De zetmeel-korrels komen met die van de haver overeen maar zijn grooter en vormen geene zamenhangende hoopjes; maïsmeel bevat ongeveer 4 °/₀ vette olie, die door aether kan worden uitgetrokken. Door deze olie wordt maïsmeel spoedig rans.

Is tarwemeel met maïsmeel vermengd, dan wordt het, door eene verdunde oplossing van bijtende potasch, geel. Met verdund salpeterzuur en daarna met eene oplossing van subcarbonas potassae behandeld, vormen er zich gele vlokken, die met oranjegele puntjes zijn voorzien. (Mauviel-Lagrange. Filhol, Chevallier).

De kleefstof van maïsmeel is geel, vast en oplosbaar in alcohol.

Rijste-meel bezit hoekige, vier- tot zeszijdige, onregelmatige zetmeel-korrels, met eene centrale groeve en verhevene randen; zij zijn kleiner dan die van haver.

Boekweitenmeel heeft een rooden tint; de zetmeel-korrels zijn polijedrisch, half doorschijnend; bovendien vindt men in dit meel kleine, zwarte puntjes van verschillende grootte, afkomstig van het perispermum.

De zetmeel-korrels van de *erwten* en *boonen* zijn ovaal, niervormig, in het midden, volgens de rigting der lengte-as, met

eene gleuf of stervormige breuk voorzien; vooral is dit in erwten-meel duidelijk zigtbaar.

Kenmerkend voor deze meelsoorten is de reactie op legumine en tannine.

Lemènant des Chenais behandelt het meel, dat verdacht wordt met erwten- of boonen-meel vermengd te zijn, met laauw water, kneedt het op een haren zeef, voegt bij de doorgeloopen vloeistof ammonia, om de legumine op te lossen, filtreert en doet er dan een mineraal zuur bij om de legumine neer te slaan.

Ook door verdund azijnzuur wordt de legumine, uit eene waterachtig aftreksel van het meel neergeslagen.

Boonen-meel met water, vermengd tot het niet meer klontert, en dan met jodium-water behandeld, wordt vleeschkleurig.

Voor het onderzoek op tannine, wordt het meel met ijzervitriool behandeld; meel van witte boonen wordt daardoor fleschgroen.

Martens maakt van het meel een alcoholisch extract, verhit dit in dunne lagen, op een porceleinen schaaltje tot op 100° C en stelt het opvolgend bloot aan dampen van salpeterzuur en ammonia. Witte boonen-meel wordt daardoor fraai rood, wikken-meel purperrood.

Boonen-meel schuimt door bijvoeging van zwavelzuur, dit schuim blijft uren lang staan en wordt door salpeterzuur rood.

Met warm water vermengd, komt de reuk van erwten- en boonen-meel duidelijk voor den dag; met koud water vermengd, wordt het vuil wit en zeepachtig.

Gedroogd deeg van erwten-meel is groen en heeft eenen bijzonderen reuk en smaak.

Gedroogd deeg van linzen-meel is geelbruin.

Gedroogd deeg van wikken-meel is groenzwart; wikken-meel zelf riekt naar bittere amandelen.

Volgens Klencke is het in den handel voorkomende kubanka-meel, meestal met boonen-meel vervalscht.

Louijet heeft bevonden, dat men in het aschgehalte der ver-

schillende meelsoorten, een middel bezit om de onderlinge vermenging en ook zelfs die met anorganische stoffen te ontdekken.

Vijf grammen gebuild tarwe-meel, vooraf bij 100° C gedroogd en dan tot asch verbrand, geven niet meer dan 0,045 gram asch.

Vijf	grammen	maïs-meel	leveren	0,068	grmm.	asch.
〃	〃	rogge-meel	〃	0,050	〃	〃
〃	〃	gerste-meel	〃	0,119	〃	〃
〃	〃	haver-meel	〃	0,100	〃	〃
〃	〃	rijste-meel	〃	0,021	〃	〃
〃	〃	aardappelen-meel	〃	0,070	〃	〃

Gerste-meel bevat 21 à 29 °/₀ kiezelzuur.

Vermenging van tarwe- en rogge-meel geeft niet meer asch dan tarwe-meel alleen, maar de asch bezit dan eene ligt alcalische reactie.

Bijmenging van 10 °/₀ boonen- of erwten-meel verdubbelt de hoeveelheid asch.

Wanneer men vermoedt dat er zich *houtzaagsel* bij het meel bevindt, dan vermengt men het met koud water en giet dit in een vat met kokend water, dat verdund zwavelzuur bevat. Dit mengsel wordt ¼ uur gekookt, daarna op een filtrum afgegoten en met heet water afgewasschen, het houtzaagsel blijft dan op het filtrum terug. (Klencke).

Beenderen-meel erkent men door de groote hoeveelheid phosphorzure kalk, die door de gewone reagentia wordt opgespoord.

Van de anorganische stoffen worden soms gips, krijt, kalk, zand en leem bij meel gemengd; om dit bedrog te ontdekken, moet men het meel verkolen en tot asch brengen. Vooraf scheidt men de plantenlijm op de vroeger vermelde wijze af en vangt het afvloeijende water in een kegelvormig glas op. Voornoemde stoffen zinken het snelst en zamelen zich dus aan den bodem aan. Wanneer het vocht eenigen tijd gestaan heeft, wordt het water afgegoten, het bezinksel tot asch verbrand en deze door de bekende reagentia onderzocht.

Reeds de groote hoeveelheid asch bevestigt het vermoeden van bijgemengde anorganische stoffen. (Klencke).

BROODBEREIDING 1). Bij de broodbereiding stelt men zich ten doel de rijke bron van voedingsstoffen, die in de granen voorhanden zijn, in eenen toestand te brengen, dat zij gemakkelijk verteerbaar en zoo voedzaam mogelijk worden. Tevens verkrijgen zij een' aangenamen smaak en kunnen beter voor bederf bewaard worden.

Dit doel bereikt men maar ten deele, wanneer men van meel en water een deeg maakt en dit eenigen tijd tot 100° C verhit, zooals in het ongezuurde brood. De eenige verandering, die het meel hierbij ondergaat, is het oplosbaar worden van het zetmeel.

Om tot een beter resultaat te geraken, moet het meel eerst aan eene alcoholische of zure gisting onderworpen en dan gebakken worden.

Een gedeelte van het zetmeel wordt bij deze gisting in opgelosten toestand gebragt; *een ander gedeelte* wordt in dextrine en suiker en opvolgend in alcohol en koolstofzuur omgezet, *de kleefstof* wordt weeker, meer elastiek en taaijer.

Om de gisting teweeg te brengen, maakt men gebruik van de *jenever-gist* ook wel *pers-* of *drooge gist* genoemd, van de *bier-* of *boven gist* en van het *hefdeeg* of het *zuurdeeg*.

Door bijvoeging van gist, ontstaat er in het meel, dat met water van 20° à 25° C en met eenig zout tot een deeg is gekneed, en daarna bij eene eenigzints verhoogde temperatuur aan zich zelve wordt overgelaten, eene alcoholische gisting, waarbij koolstofzuur vrij wordt. De hoeveelheid van het bijgemengde water bedraagt 60 gewigtsdeelen, op 100 deelen meel.

Om de gisting gelijkmatig in het geheele deeg te doen plaats vinden, mag slechts eene betrekkelijk kleine hoeveelheid gist worden toegevoegd, omdat anders het doorkneden niet goed gelukt; bij langzame toevoeging van meel, schijnt de gistende stof toe te nemen. Wanneer het deeg goed gekneed is, moet de gisting, op eene matig warme plaats, nog ½ à 1 uur voortduren. (Pappenheim).

Het *hefdeeg* is een gedeelte van het in gisting verkeerende

1) Moleschott, l. c.

brooddeeg, dat van het eene baksel tot het andere wordt bewaard, en dat bij versch brooddeeg gevoegd, daarin op nieuw gisting teweeg brengt.

Het *zuurdeeg* is rogge-meel deeg, dat tot zure gisting is overgegaan, door het op eene warme plaats eenigen tijd te laten staan.

Sommige bakkers brengen broodgisting teweeg, door tarwe-meel met water aan te mengen, en dit mengsel 8 à 10 dagen op eene warme plaats te laten staan, om het later onder het te verbakken meel te kneden

Zoowel *zuurdeeg* als *hefdeeg* staan in gebruik verre achter bij de gewone gist, omdat in beide eene zure gisting plaats vindt en het daardoor bereide brood, in mindere of meerdere mate zuur wordt; de zuren die hierbij gevormd worden zijn azijn- en melkzuur.

De vorming dezer zuren, kan, in zekere mate, verhinderd worden door bij het versche deeg druivensuiker te voegen; reeds voor het kneden moet het hefdeeg met een gedeelte meel en water worden vermengd en wanneer dit in gisting verkeert, wordt eene grootere hoeveelheid meel toegevoegd, tot ongeveer de helft van het tot bakken bestemde meel is aangemengd; eerst later wordt dan de andere helft er met zorg ondergekneed. (Pappenheim).

Wanneer de zemelen niet van het meel zijn afgezonderd, wordt de zure gisting dikwijls teweeg gebragt door eene eiwitachtige stof die in de zemelen bevat is, de ceréaline van Mège-Mouriès, welke stof het vermogen bezit, om in water en meel eene zure gisting teweeg te brengen. De ceréaline zou zetmeel oplosbaarder maken; vandaar de mindere consistentie van de korst van *zemelen-brood.* (Pappenheim).

Zooals wij vroeger hebben opgegeven bereidt Mège-Mouriès goed wittebrood, niettegenstaande hij de zemelen niet afzondert.

Het meel wordt ten dien einde maar eens gebuild, zoodat men van 100 pond tarwe verkrijgt:

40 deelen bloem van meel, 38 deelen witte grint met meel en zemelen, 13½ deelen zemelen alleen en 8 deelen grint met meer zemelen. De 40 ponden bloem worden gekneed met 40 ponden water, waarin ⅛ pond suiker opgelost en dat men met een half pond gewone gist, bij eene temperatuur van 22° C.

12 uren heeft doen gisten; daarop overgiet men de grint met 45 ponden water, waarin 5 à 6 oncen keukenzout zijn opgelost, zijgt dit water door, verdunt daarmede het eerst gevormde deeg en kneedt er dan langzamerhand de grint met meel en zemelen onder 1). Deze methode levert dus vele voordeelen op, men voorkomt niet alleen het *zuurworden* van het zemelen-brood, omdat de céréaline door de ingetredene alcoholische gisting, het vermogen verliest om zure gisting teweeg te brengen, maar maakt ook een gedeelte van de voedende bestanddeelen der zemelen geschikt voor assimilatie; maar ook de gewone bereiding van brood, uit meel dat niet van zemelen bevrijd is, moet volgens de meeste schrijvers, zooals Mutel, Edwards, Lassaigne, Meijnne en anderen verkozen worden boven het witte brood, omdat het eerstgenoemde, zoo het al niet direct voedzamer is, toch eenen eigenaardigen, voor velen zeer aangenamen smaak heeft en in het bijzonder de digestie zoude bevorderen; vooral voor militairen en al diegenen, welke zwaren arbeid verrigten, zoude het zeer zijn aan te bevelen.

Is brooddeeg op eene der vroeger aangegevene wijzen goed gerezen, dan wordt het in den oven gebragt die tot op 150° à 200° C verhit is. Door deze hooge temperatuur wordt de gisting gestoord, vervlugtigt ongeveer de helft van het water, dat bij het kneden is gebezigd geworden; ook ontwijken de gevormde alcohol en het koolstofzuur, en wanneer zure gisting is ingetreden, eveneens het azijnzuur; een gedeelte van het water blijft in het brood terug, daarom weegt brood altijd 30°/₀ soms 50°/₀ meer dan het gebruikte meel.

De temperatuur van dit water, in het binnenste gedeelte van het deeg, bedraagt ongeveer 100° C; daardoor stolt het eiwit en vormt met de kleefstof het weeke, elastieke maaswerk, dat de holten in het deeg omgeeft, welke zich bij de rijzing hebben gevormd. Het zetmeel wordt opgelost en gedeeltelijk in dextrine omgezet; in de korst gaat het zetmeel tot dextrine en braadbitter over.

Zijn alle brooden even groot, dan moet er op gelet worden,

---

1) Dingler's polytechn. Journal. Maiheft 1857.

dat zij uit den oven worden genomen, volgens de orde waarin zij er ingebragt zijn. Zij moeten langzaam afkoelen, anders laat de korst van het kruim los door ongelijkmatige zamentrekking der korst. Dit loslaten van kruim en korst geschiedt ook wanneer het brood verbrand is.

Is het niet gaar gebakken, doordien de oven niet heet genoeg was of dewijl het brood niet lang genoeg in den oven werd gelaten, dan is het te vast zamengedrongen; hetzelfde vindt ook plaats, wanneer het door de hitte van den oven te spoedig bevangen is.

Goed witte brood, van gebuild tarwe-meel gebakken, moet van binnen week, veerkrachtig, sponsachtig, poreus, niet brokkelig of kleverig en met eene bruine, maar niet verbrande korst omgeven zijn; tusschen de korst en het kruim mogen zich noch groote holten, noch eene vaste, lijmachtig grijze laag bevinden.

Het ammunitie-brood wordt bereid uit meel, dat niet gebuild is; er mogen evenwel ook geene zemelen worden bijgevoegd, en evenmin mag het fijnere meel uit de massa worden gebuild; het wordt bereid uit $\frac{4}{5}$ tarwe-meel en $\frac{1}{5}$ rogge-meel. Ieder ammunitie-brood weegt 1,50 pond en is bestemd voor twee dagen, het heeft een cirkelvormige gedaante met een diameter van 230 à 240 streep en eene dikte van 80 streep; het mag eerst worden uitgedeeld den dag nadat het gebakken is.

De bovenkorst moet kaneelkleurig zijn en niet met zemelen voorzien, de dikte mag slechts 4 streep bedragen. De kruim moet gelijkmatig bruinachtig van kleur, veerkrachtig, min of meer poreus en vooral niet vochtig wezen.

De reuk en smaak moeten zijn zuiver, rinsachtig, vooral niet zuur; zuur brood is in den regel minder spongieus, omdat het gluten minder elastisch wordt.

Bezigt men Kubanka, Rhijn- of Zeeuwsche tarwe en inlandsche of Pruissische rogge, dan worden ze in de volgende verhouding vermengd.

$\frac{1}{5}$ Kubanka, $\frac{3}{5}$ Rhijn- of Zeeuwsche tarwe en $\frac{1}{5}$ inlandsche of Pruissische rogge (Aanschr. Dep. van Oorlog, 14 Jan. 1853, N°. 57 B.).

Is kubanka tarwe niet voorhanden, dan kan het brood worden gebakken uit: $\frac{2}{5}$ Zeeuwsche tarwe, $\frac{2}{5}$ Rhijn-tarwe en $\frac{1}{5}$ rogge, of uit $\frac{4}{5}$ Rhijn-tarwe en $\frac{1}{5}$ inlandsche of Pruissische rogge.

Bij het gebruik van vreemde tarwe, moet er vooral op gelet worden, dat zij soms te sterk gedroogd en daardoor voor broodbereiding niet geschikt is. Vooral is dit het geval met de kubanka.

Granen die het meeste en blankste meel geven, zijn niet altijd de beste voor broodbereiding, maar worden zulks door bijvoeging van mindere graansoorten.

Door de bijvoeging van rogge beoogt men vooral het brood minder droog te doen worden. Daar het brood thans slechts voor twee dagen dient, vervalt dit bezwaar.

Staan dus geene finantiële redenen daarvoor in den weg, dan zouden wij, althans in *vredestijd*, het ammunitie-brood liever alleen uit tarwe-meel bereid zien, omdat het smakelijker is, vooral wanneer het met gewone gist wordt opgemaakt. Wil men de rogge in het ammunitie-brood blijven behouden, dan moeten de granen afzonderlijk worden gemalen.

Brood uit roggemeel alleen gebakken is donkerbruin, vochtig en poreus. In Duitschland wordt het door velen boven tarwebrood verkozen; het is evenwel moeijelijker verteerbaar en voor zwakken, zieken en menschen met gevoelige digestie-organen af te raden.

Hoewel er door Chevallier en Clayton bijzondere kneedmachines zijn uitgedacht, verkiezen Pappenheim en anderen het kneden met de handen, omdat de vermenging van het deeg met genoemde kneed-machines, nimmer zoo gelijkmatig zou plaats vinden; de kneed-machines zijn uit een zindelijkheids oogpunt te verkiezen. Het kneden met de handen moet zoo lang worden voortgezet, tot het deeg daaraan niet meer blijft kleven.

Soms worden bij het brooddeeg, in plaats van gist, verschillende andere stoffen gevoegd, zooals *koolstofzure-soda*, *-potasch*, *-magnesia* en *-ammonia*, hetzij om de kunstmatige rijzing teweeg te brengen, hetzij om het gevormde *melk-* of *azijnzuur* vast te leggen. Het deeg rijst door deze stoffen of niet gelijkmatig of slaat te spoedig neer, het brood wordt altijd vochtig.

De bijmenging van *aluin* zou geschieden, wanneer men uit tarwemeel, waaronder boonen- of erwtenmeel gemengd is, goed brood wilde bakken (Hirsch en Duflos).

Zwavelzuur koper in zeer geringe hoeveelheid (ongeveer 1 wigtje op 13 ponden brood) zou de gisting bevorderen en het kruim een witter aanzien geven; tevens zoude er meer water worden opgenomen; het behoort evenwel onder de direct schadelijke stoffen.

Zwavelzuur zink wordt met hetzelfde doel gebezigd.

De vermenging van *loodwit*, *kalk*, *gips*, *krijt* en *pijpaarde* vermelden wij hier, omdat zij door vele schrijvers worden aangegeven; gelukkig evenwel worden deze stoffen zeer zeldzaam gebezigd. Bij Klencke vindt men uitvoerig de methoden aangegeven, volgens welke men, tot de erkenning van zoodanig bedrog kan geraken, zoodanig onderzoek behoort geheel op scheikundig gebied te huis.

Wanneer brood meer dan 14 % à 16 % zemelen bevat, dan kan men met zekerheid aannemen, dat er opzettelijk zemelen zijn bijgemengd.

Scheepsbeschuit mag alleen dan gebruikt worden, wanneer men niet in de gelegenheid is, versch brood te verkrijgen, bijv. in belegerde plaatsen en aan boord van schepen. Zij wordt gebakken uit zuiver gebuild tarwemeel (de witte beschuit voor zieken), of uit $\frac{2}{3}$ tarwe- en $\frac{1}{3}$ roggemeel.

De vorm is rond, met eene middellijn van 0,14 en eene dikte van 0,017 ned. el; drie beschuiten wegen 0,50 ned. pond (Hardenberg).

Soms wordt ammunitie-brood tot beschuit gebakken, om op langdurige marschen te worden medegegeven; deze beschuit is minder smakelijk en niet zoo luchtig gebakken.

De vierkante beschuiten kunnen beter worden ingepakt dan de ronde.

Zij moeten hard, broos, poreus en tot in het hart droog zijn; de kleur zij zoowel van binnen als van buiten donkerbruin, de doorbraak ongelijk, niet glasachtig, de smaak aangenaam, de reuk zuiver; zij zijn niet bruikbaar wanneer zij verkoold zijn.

Het bewaren der beschuit aan boord van schepen is soms zeer moeijelijk, zij worden dikwijls vochtig, door de vochtigheid van het schip of door het zeewater, wanneer er lekken bestaan; ook draagt de hooge temperatuur in de tropische gewesten tot spoedig intredend bederf het hare bij.

Menigmalen vormen er zich schimmels op, of worden zij aangevreten door verschillende insecten, zoodat zij dan ook nog in voedingswaarde aanmerkelijk verminderen; beschimmelde beschuit is geheel te verwerpen.

De broodkamers aan boord van schepen moet men zooals op de Amerikaansche schepen, zoodanig inrigten, dat zij met tusschenschotten zijn voorzien en daardoor worden afdeelingen gevormd welke ieder het rantsoen van eene maand bevat; wanneer die afdeelingen goed luchtdigt gesloten zijn, kan de beschuit zeer lang goed blijven. (G. van Overbeek de Meijer).

Gewone scheepsbeschuit houdt men zelden langer dan een jaar goed, de tot beschuit gebakkene munitiebrooden blijven ongeveer 40 à 50 dagen bruikbaar.

HOOFDSTUK XVI.

De boekweit. — De peulvruchten. — De amentaceeën. — De vette zaden. — De steenvruchten, appelvruchten, beziën, doosvruchten, kelkvruchten, kalebassen en haauwen. — De zetmeel-houdende wortels en knollen. — De uit meel bereide voedingsmiddelen. — De Sago. — De zetmeel en vet bevattende wortels. — De pectine en de suikerhoudende wortels. — Wortels met scherpe vlugtige olie. — De loten en scheuten. — De bladen en stengels. — Methoden tot bewaring van groenten. — De vruchtbodems en kelkschubben. — De varens, kostmossen, wieren en zwammen.

BOEKWEIT. Van de *boekweit* komen twee soorten in den handel voor, de Polygonum fagopyrum en de Polygonum tartaricum: de zaden dezer laatstgenoemde soort bezitten de dubbele grootte van onze gewone boekweit. Van den Broek vond er geen, Scharlee en van Moorsel vonden er tot 7 $^0/_0$ eiwit in zoowel in het meel, als in de zemelen 1).

De boekweit bevat van 44 $^0/_0$ tot 52 $^0/_0$ zetmeel.

In de asch der zemelen worden gevonden, kali, natron, kalk, magnesia, phosphor- en zwavelzuur, chloor en ijzeroxyde.

PEULVRUCHTEN.

Van de peulvruchten (Leguminosae) worden gebruikt de *erwten* (Pisum sativum), *doperwten* (Pisum humile, viride umbellatum enz.) en de *peulen* of *suikererwten*, de *platte erwten* (Lathyrus sativus), *Sisser erwten* (Cicer arietanum), *de linzen* (Ervum lens), *de*

1) Donders und Berlin. Archiv für die Holländ. Beitrage B. I. pag. 415.

tuinboonen (Vicia faba), *wik-* of *duivenboonen* (Vicia sativa), *snijboonen* (Phaseolus vulgaris).

De zaden der *peulvruchten* houden in voedend vermogen het midden tusschen de granen en vleeschspijzen.

Niet ten volle rijp zijnde, bevatten zij meer suiker; de eiwitverbindingen worden grootendeels vertegenwoordigd door de *legumine*, ook wel plantaardige *caseïne* genaamd.

In 100 deelen gedroogde vruchten worden gevonden:

	in Erwten.	Linzen.	Boonen.
Legumine	29	37	28
Planteneiwit	"	2	2
Zetmeel	38	33	37
Dextrine	24	6	27
Suiker	2	3	0,5
Zouten, omhulsel enz. .	7	19	5,5

Zij bevatten veel phosphaten.

Worden zij met regenwater gekookt, dan gaan er, vooral wanneer de schil gebarsten is, vele voedende stoffen in het water over; in hard (kalk bevattend) water worden zij niet gaar, daar de legumine met de kalk eene oplosbare verbinding vormt.

Zwakken, kinderen en reconvalescenten verdragen ze minder goed, wanneer zij rijp (meelrijker zijn).

De gedroogde vruchten moeten gaaf, glad, niet wormstekig of beschimmeld zijn, in zacht water gekookt spoedig gaar worden en bij de doorbraak gelijkmatig hard en digt zijn. Vooral moet de schil dun zijn.

Verschillende soorten van boonen worden gedroogd gegeten, zooals: *witte boonen, krombekken, gele* en *bruine boonen* en *princesse boonen.* Van de gedroogde erwten onderscheidt men *gele*, *groene* en *graauwe* erwten.

Snijboonen met zout ingemaakt ondergaan daarbij eene melkzure gisting en worden daardoor beter verteerbaar. De groene kleur van ingemaakte snijboonen is altijd verdacht en hangt in den regel van eenig koper gehalte af, dat men er opzettelijk bijgevoegd heeft, soms ook van gebruikt koperen vaatwerk.

Oude boonen en erwten worden soms, om ze een meer gevuld

aanzien te geven, eenige uren in laauw water gelegd, waarbij zij 100 °/₀ water opnemen; later droog geworden zijnde, doen zij zich gerimpeld voor en beginnen spoedig te rotten; bij de doorsnede zijn zij week, met een lossen schel omgeven en hebben een' zoeten reuk.

AMENTACEËN. Van deze zijn in gebruik: de *gemeene* of *zoete kastanje* (Castanea vulgaris) en de *zoete eikels* (Quercus esculus, ballata, rotundifolia).

De kastanjes bevatten veel zetmeel, suiker, gom, vet, legumine en in de schil extractiefstoffen en eenige zouten, gekookt zijn zij vrij gemakkelijk verteerbaar.

De wilde kastanje heeft een bitter zamentrekkend beginsel; men kan daaruit evenwel een zoet smakend meel bereiden wanneer men ze eerst van de schil bevrijdt en dan tot moes stampt, dit met water aanmengt en eindelijk met Carbonas sodae behandelt.

VETTE ZADEN. Daartoe behooren: *zoete amandelen* (Amygdalus dulcis), *walnoten* (Juglans regia, nigra, cinerea, alba), *hazelnoten* (Corylus avellana), *beuknoten* (Fagus sylvatica), *palmnoten* (Elaïs guieënsis Jacq), *kokosnoten* (Cocos nucifera, butyracea), *pistacie* (Pistacia vera), *nierenboomvrucht* (Anacardium occidentale) ook wel caschunoot genaamd, *de noten van den boterboom* (Bassia butyracea), *van den Catappenboom* (Terminalia Catappa), van de Artocarpus incisa, de Aleurites ambinux, de Pinus pinea en andere.

Zij bevatten meest allen: legumine, oplosbaar eiwit, eenig plantenlijm, veel vet (margarine en elaïne), dat weder bij verschillende zaden aanmerkelijk verschilt, verder dextrine, suiker, potasch, magnesia en phosphorzure kalkzouten.

In de zoete amandelen, de walnoten, de hazelnoten en kokosnoten vindt men nog eene, met de eiwitachtige ligchamen overeenkomende stof, die reuk- en smakeloos en moeijelijk in water oplosbaar is, de emulsine of synaptasis.

Bij het gebruik van de bittere amandelen worden in het darmkanaal blaauwzuur en bittere amandel-olie gevormd, waardoor zij aanleidende oorzaak van vergiftiging kunnen worden; somwijlen worden bittere amandelen in gebak gebruikt en kunnen op die wijze eveneens schadelijke gevolgen hebben.

Door hun groot vetgehalte zijn al de genoemde zaden moeijelijk verteerbaar; in de schil komt looizuur voor waardoor men het gevoel van droogte en raauwheid in de keel verklaart, dat wordt waargenomen, wanneer deze zaden ongeschild gegeten worden.

STEENVRUCHTEN. (Drupae). Tot deze brengt men: de *perzik* (Amygdalus persica), verschillende prunussoorten, zooals de Prunus armeniaca, domestica en insititia, van welke laatste soorten de gedroogde pruimen of pruimedanten afkomstig zijn, verder de Chrysobalanus icaco, de *mangopruim* (Mangiferi indica en splendens), de *vogelkers* (Prunus padus), de *gewone kers* (Prunus cerasus), de *morel* (Prunus acida), de *vruchten van den lotusboom* (Zizyphus lotus), waaruit de negers brood bereiden, de *Jujuben* (Zizyphus vulgaris), *dadels* (Phoenix dactylifera), de *cornoelje* (Cornus mascula) de *advogadopear* (Persea gratissima), de *olijven* (Olea europaea) enz.

Zij bevatten oplosbaar eiwit, pectose, dextrine, suiker, cellulose malas kalicus en malas calcis, kleurstoffen, geurige beginselen; de olijven vooral bevatten veel vette olie.

In de kernen komen voor eiwit, cellulose, dextrine, margarine en in de perzikpit nog amygdaline en emulsine.

APPELVRUCHTEN (Pomacea), zooals: de *appelen* en *peren* (Pyrus malus, communis), de *gewone kweepeer* (Cydonia vulgaris), de *mispel* (Mespilus germanica), de *sorben* (Sorbus domestica); zij komen in zamenstelling nagenoeg met de steenvruchten overeen, in raauwen toestand zijn zij moeijelijker verteerbaar, dan wanneer zij gekookt of gestoofd zijn. Appelen en peren kunnen in gedroogden toestand vooral tot ziekenkost worden aanbevolen.

BEZIËN (Baccae). Van deze worden zeer vele als voedsel gebezigd. De voornaamste zijn: de *druiven* (Vitis vinifera), gedroogd als rozijnen en krenten, de *kruisbeziën* (Ribes grossularia), de *roode* en *zwarte beziën* (Ribes rubrum, nigrum etc.) *boschbeziën* (Vitis idaea), de *berberis* (Berberis vulgaris), de *mangostanen* (Garcinia mangostana), de *beziën van den Jambusenboom* (Eugenia jambos), de *citroen* (Citrus medica), *limoen* (Citrus limonum), *Sina's* of *Messina's appel* (Citrus decumana), de *bessen van verschillende melastomen*, *Tomaat appelen* (Solanum lycopersicum), de *eijerplant* (Solanum esculentum), de vruchten van eenige Lansium soorten

die als langsat en aijer aijer in Oost-Indië bekend staan, de *framboos* (Rubus idaeus), *braambezie* (Rubus fruticosus), *aardbezie* (Fragaria vesca), de *Ananas* (Bromelia ananas), de *Ananas-aardbezie* (Fragaria grandiflora).

Zij bevatten suiker, dextrine, pectose, cellulose, acidum malicum, een gering gehalte eiwit, kleurstoffen, organische zuren en aangenaam riekende, vlugtige stoffen.

In druiven, aalbeziën, boschbeziën, citroenen en ananassen komen vooral citroenzuur en appelzuur voor; in druiven bevinden zich ook wijnsteenzuur en looistofzuur, in berberissen zuringzuur; deze zuren zijn gewoonlijk aan kalk of potasch gebonden.

Wanneer deze beziën niet rijp zijn, zijn zij zuur van smaak en geven ligt aanleiding tot buikpijnen en vermeerderden stoelgang; vooral staat de Ananas, ook zelfs de rijpe, in eenen slechten naam; goed geschild is zij echter ook zelfs bij dagelijksch gebruik geheel onschadelijk. (Waitz).

DOOSVRUCHTEN (Capsulae). Deze zijn weinig in getal; de voornaamste zijn: de zaden en vruchten van den *apenbroodboom* (Adansonia digitata) waarin druivensuiker, dextrine, zetmeel en appelzuur voorkomen, deze vruchten smaken zoetachtig zuur, ligt zamentrekkend; in Oost-Indië worden de vruchten van Duriosoorten, die tot dezelfde familie behooren, zeer veel gegeten; ook behooren hiertoe nog de *paradijsvijg* of *gewone pisang* (Musa paridisiaca), de *bananen-pisang* (Musa sapientum). De Bananen bevatten 77 % zetmeel, ook suiker, planteneiwit, plantenlijm, vet, pectine en phosphorzure kalk en magnesia (Rost van Tonningen); in Oost-Indië gebruikt men nog de zuurzoete vruchten van de Averrhoea bilimbi et carambola.

KELKVRUCHTEN. De *vijgen* (Ficus carica) bevatten suiker, dextrlne, vet, cellulose en zaadkorrels, extractiefstof, phosphorzure potasch en chloorpotassium; de tot deze klasse behoorende *broodvrucht* (Artocarpus incisa) waarin eiwit, gluten, zetmeel en dextrine voorkomen, is op de Molukken een hoofdvoedsel der inlandsche bevolking.

KALEBASSEN (Pepones), zooals de *komkommer* (Cucumis sativus) de *meloen* (Cucumis melo), waarvan men weder onderscheidt, de

gladde, de suikermeloen en de kanteloep; de *pompoen* (Cucurbita pepo), de *watermeloen* (Cucurbita citrullus), de *vrucht van den meloenboom* (Arica papaya).

Raauw zijn zij moeijelijk verteerbaar en veroorzaken doorloop met buikpijnen. Met azijn en specerijen ingemaakt worden augurken en komkommers gemakkelijker verteerbaar; zij zijn dan geelgrijsachtig van kleur en hard; taaije, weeke, heldergroene augurken, mogen niet gegeten worden, de groene kleur verkrijgen zij door behandeling met koper.

HAAUWEN (Siliquae), zooals de vruchten van den St. Jansbroodboom (Ceratonia siliqua), die suiker, dextrine, boterzuur en galnotenzuur bevatten, de *tamarinden* (Tamarindus indica) waarin suiker, dextrine, pectose, appel- citroen- en wijnsteenzuur, en dubbel wijnsteenzure potasch voorkomen; de Westindische worden geconfijt en zijn zoetzuurachtig van smaak. De peulen van de Juga fera en Juga faeculifera zijn met een zoet merg gevuld en worden in Zuid-Amerika veel gebruikt.

ZETMEELHOUDENDE WORTELS EN KNOLLEN. Hiertoe brengt men de *aardappelen* (Solanum tuberosum), de *knollen* der Apios tuberosa, de Maniok of Cassave of oebi dandoer (van Jatropha manihot, of Manihok utilissima), de *Bataten* of oebi djawa (Convulvulus Batatas, of edulis), de *Yams* of oebi lilin (Dioscorea alata, sativa, bullifera en andere), de *arrowroot* (Marantha arundinacea, nobilis, ramosissima) de *wortel van den Aronskelk* (Arum maculatum).

De aardappelen verdeelt men naar den vorm in ronde en langwerpige; naar de kleur in gele, roode en blaauwe; naar den bodem waarop zij geteeld zijn in zand- en klei-aardappelen. Zij bevatten volgens Payen: gemiddeld 74 $^0/_0$ water, ruim 22 $^0/_0$ zetmeel, slechts 1,60 eiwithoudende stoffen, 0,10 $^0/_0$ vet en 1,50 $^0/_0$ zouten; in de asch komen voor kali, chloorkalium, chloornatrium, kalk, magnesia, ijzeroxyde, phosphorzuur, zwavelzuur en kiezelzuur. In onrijpe aardappelen en ook voor een gering gehalte in de schil van rijpe aardappelen komt eene vergiftige stof, de solanine voor.

Door het groote watergehalte bevriezen de aardappelen zeer ligt en krijgen wanneer zij gekookt worden, eenen onaangenamen zoeten smaak.

Alleen gebruikt zijn aardappelen een slecht voedsel, omdat zij slechts in groote hoeveelheid genomen, in de behoefte aan stikstofhoudende bestanddeelen kunnen voorzien; maar juist gaat in dit geval een groot gedeelte onverteerd weder af. Wanneer zij in matige hoeveelheid met het noodige vleesch, met eijeren, visch of ander dierlijk voedsel genuttigd worden, zijn zij daarentegen een zeer goed voedsel. Zelfs schrijft men aan het gebruik van aardappelen een voorbehoedend vermogen toe tegen scheurbuik.

De beoordeeling omtrent de deugdzaamheid der aardappelen moet bij voorkeur geschieden, wanneer zij gekookt zijn; zij moeten dan geel, droog en tot in de kern meelachtig zijn, een' aangenamen reuk en smaak bezitten, tot moes gekookt geen slijmerig of klonterig, maar een gebonden, zamenhangend geheel vormen.

Onrijpe aardappelen zijn vast, niet melig, moeijelijk verteerbaar en weinig voedend; ontkiemende aardappelen zijn week en zoetachtig van smaak.

Wanneer de aardappelplant door ziekte is aangedaan, worden de knollen niet rijp, zij zijn zeepachtig en onaangenaam van smaak; in belangrijken graad zijn zij òf met bruine plekken voorzien, òf tot eene stinkende massa, eene soort van humificatie overgegaan.

Wanneer in den opgelegden voorraad bederf begint te komen, moeten de aardappelen, in dunne schijven gesneden, in eene kuip gedaan worden, waarop men per mud zes emmers water doet, waarin 8 oncen (medicin.) zwavelzuur zijn gemengd. Men laat ze in dit water 36 uren staan, hen in dien tijd minstens 8 malen omroerende. Daarop worden zij met zuiver water gewasschen, tot de zure reactie verdwenen is en eindelijk geperst en op horden in de zon, of bij kunstwarmte gedroogd; wanneer men de aardappelen gebruiken wil, laat men ze vooraf eenige uren in water weken 1).

De aardappelen moeten des avonds te voren worden geschild en gedurende den nacht in het water blijven staan; het water waar-

---

1) Persille, l. c. pag. 380.

mede zij worden gekookt, mag niet worden gebruikt om de ratatouille aan te mengen.

Zij moeten op eene koele, luchtige plaats, in droog zand, dat met uitgegloeide houtskolen belegd is, bewaard worden; vooraf worden er de slechten uitgezocht. De weeke, sponsachtige, rimpelige of uitgedroogde, die groene plekken of eene donkerroode, zwart-bruine kleur bezitten, worden verwijderd.

Men kan de aardappelen ook met stoom koken, schillen en er eene brij van maken, die door een' ijzeren cylinder wordt geperst. Daarop worden zij bij eene temperatuur van 30° à 50° C gedroogd en in blikken bussen bewaard. (Friedreich).

Ook kan men ze in repen snijden, daarna droogen en onder eenen hydraulischen toestel zamenpersen. (Masson en Gail Borden).

De wortelen van de *Jatropha manihot*, Cassave of Manioc-struik zijn van de dikte van een' mansarm, vleezig en dikwijls meer dan 30 pond zwaar. Zij dienen tot bereiding van eene meelsoort, die in Zuid-Amerika en aan de Westkust van Afrika het meel van onze granen vervangt.

Men onderscheidt twee soorten van Jatropha, de Juca dulce en de Juca amarga, welke laatste een scherp narçotisch beginsel bevat, dat daaruit door herhaald wasschen en uitpersen kan verwijderd worden.

Het *mandiocca-meel* van deze plant afkomstig, dient tot broodbereiding; eene fijnere meelsoort daarvan, de *tapiocca*, dient tot bereiding van fijne gebakken. Soms wordt het onder den naam van Arrowroot verkocht; het heet ook wel cipipa-meel of Moussache. (Reich).

De *Bataten* zijn de zetmeelhoudende wortelknollen van de Convolvulus edulis, ter grootte eener vuist, die vooral in Oost- en West-Indië gegeten worden. Zij bevatten 13 % à 14 % zetmeel, 3 % à 4 % suiker en nagenoeg 1 % oplosbaar eiwit.

De wortelen van de *Dioscorea alata L.* of *Igname* worden eveneens in het verzengde klimaat genuttigd; deze wortels wegen in den regel meer dan dertig pond, in Cochinchina zag Finlayson er die 400 pond wogen en negen voet in omvang hadden. Versch zijn zij bitter en min of meer narcotisch, bij hoogen warmtegraad

verliezen zij beide eigenschappen. Het uit deze wortels bereide meel draagt ook den naam van *mandiocca.*

Het meel van de *Maranta arundinacea, indica,* West-Indisch *Arrowroot* of *pijlwortelmeel,* is minder wit dan tarwe-meel, heeft een kenmerkenden glans van paarlmoer en geeft tusschen de vingers een knetterend geluid.

De zetmeelkorrels zijn ovaal, peervormig, groot, doorschijnend en met concentrische ringen voorzien, die van een punt uitgaan, waar zich stervormige scheuren bevinden; vele zijn hoekig van gedaante. Echt arrowroot wordt door Jodium-tinctuur bruin; in kokend water wordt het eene doorschijnende, geleiachtige massa.

Er komen in den handel vele soorten van Arrowroot voor; zeer dikwijls is het niets dan aardappelen-meel. Het *Oost-Indische arrowroot* of *Ticor-* ook wel *Tikhur-meel* genoemd, is afkomstig van de *Curcuma angustifolia, leucorrhiza;* het *Taheiti-arrowroot* wordt bereid uit den wortelstok van de *Tacca pinnatifida; Chili-arrowroot* komt van de *Alstroemeria; Afrikaansch-arrowroot* van de *Canna edulis* et *coccinea,* het wordt ook wel *Tous les mois* genoemd; *Portland-arrowroot,* door velen *Portland sago* genoemd, bereidt men van de *Arum maculatum, esculentum* en *colocasia.*

Tot de uit meel bereide voedsels behooren verder de *Macaroni,* de *Vermecelli,* de *Pâte d'Italie,* de *Pâte Magnin* en *Cagliari,* die uit tarwe of rijstemeel met gluten en water worden vervaardigd en aan de eene of andere kleurstof hunne gele kleur te danken hebben.

Ook moeten wij hier nog vermelden:

1°. De *Racahout des Arabes,* bestaande uit rijste-meel, cacao saleb en vanille of kaneel.

2°. De *Revalenta van Dubarrij,* onder welken naam verschillende mengsels in den handel worden gebragt en die uit linzenmeel met erwten- Maïs of Durra-meel, soms zelfs uit haver- en gerste-meel met een weinig zout bestaan.

De *Revalenta concentrata* onderscheidt zich van de gewone *Revalenta* door niets, als door den hoogeren prijs.

Ook de *Reconvalescière du Barrij* is slechts eene andere benaming voor dezelfde meelvermenging.

3°. *Warton's Ervalenta* is linzen-meel met maïs-meel, soms ook van de Holcus durra of de Sorghum vulgare.

4°. *Gardiners alimentary preparation* ook wel Semolina of Semoule d'igname genoemd is tarwe-meel met gedroogd gluten.

5° De *Solanta* is geheel en al aardappelen-meel.

6°. De *gomma* van Harinxma is vermoedelijk aardappelen-meel met melksuiker.

7°. *Bulloks Semola* bestaat weder uit tarwe-meel en gluten.

8°. De *fecule, Trésor de l'estomac* is geroosterde saleb, maïs en gort, vermengd met broodkruim.

9. Het *Homoeopathische gezondheidsmeel* of *Leaths alimentary farina* is tarwe-meel, aardappelen-meel met maïs en tapiocca.

10°. De *Palamoud* of *potage des Sultanes* is maïs-meel met *chocolade*.

In de laatste plaats brengen wij onder de zetmeelhoudende voedsels, de *Sago*, het merg van verschillende palmen, vooral van Sagus Rumphii en Sagus farinifera.

Minder goede sago komt van de Cycas circinalis en Cycas revoluta; ook de Elate sylvestris, Sagus levis, Cycas inermis, revoluta, leveren Sago.

Zij komt in den handel voor als min of meer groote, ronde ligchaampjes, die hard, elastisch, halfdoorschijnend zijn en moeijelijk tusschen de vingers tot poeder gewreven worden, eenen zoeten smaak en geen reuk bezitten. Sago is in koud water onoplosbaar.

De roode sago houdt men voor beter dan de witte of bruine; zij verkrijgt deze kleur door eene ligte roostering.

Wanneer sago in water gelegen heeft, wordt zij door jodium blaauw gekleurd.

Zij wordt dikwijls vervalscht met aardappelen-meel en boonenmeel. Echte sago heeft napvormige, kleine, met scherpe kanten voorziene zetmeel-bollen, die dus van de zetmeelbollen van aardappelen en boonen-meel gemakkelijk te onderscheiden zijn 1).

---

1) Klencke, l. c.

In Zuid-Amerika dient zij tot bereiding van het zoogenaamde *yuruma brood.* (v. Humboldt).

De waarde van al deze zetmeelhoudende voedingsmiddelen is nagenoeg dezelfde; het is evenwel niet te ontkennen dat de eene soort soms beter verdragen wordt dan de anderen, zonder dat men daarvoor gegronde oorzaken kan opsporen.

Tot de ZETMEEL EN VETBEVATTENDE WORTELS behooren de *aardakers* (de wortelknollen van de Lathyrus tuberosus) en de *aardamandelen* (Cijperus esculentus); zij bevatten zetmeel, suiker, dextrine, looizuur en een wasachtig vet. (Braconnot); appelzuur en zuringzuur komen bovendien nog in de aardakers voor.

De laatstgenoemde worden in water gekookt en geschild zijnde met boter genuttigd; op zich zelve niet moeijelijk verteerbaar, worden zij zulks door de daarbij gebruikte boter.

Van de *pectine-houdende wortels,* worden somwijlen de salebwortels of knollen als voedsel gebruikt; zij zijn afkomstig van verschillende soorten van Orchideeën, zooals de Orchis mascula, morio, latifolia enz. Behalve eene slijm-gomachtige stof, bevatten zij zetmeel, eiwit en koolzure kali en chloorkalium. (Matthieu).

Saleb-poeder wordt vervalscht met aardappelen-meel en tragacanth-gom.

Van de SUIKERHOUDENDE WORTELS bezigt men als voedsel de *Sellerij* (Apium graveolens), de *geele wortel* (Daucus carota), de *gewone pastinake* (Pastinaca sativa), de *suikerwortel* (Sium Sisarum), de *peterselie-wortel* (Apium petroselinum), de *gemeene bietwortel* (Beta vulgaris), de *knol-zonnebloem* (Helianthus tuberosus), de *scorzoneren* (Scorzonera hispanica). Zij bevatten suiker, pectine, zetmeel, inuline, eiwit, vette olie, kleurstoffen, kalk, ijzer, natrium, kalium, wijnsteen-, citroen- en appelzuur, benevens zwavelzuur en phosphorzuur.

De *gewone peterselie* kan verwisseld worden met de *honds-peterselie of kleine dolle kervel* (Aethusa cynapium); deze heeft evenwel een blaauwachtig berijpten stengel, donkergroene bladen die met fijnere slippen zijn voorzien; ook missen zij den eigenaardigen peterselie-reuk.

De *pastinake* en de *sellerij-wortel* of *knol-sellerij* kunnen wel eens verwisseld worden met de *zeer vergiftige groote waterscheerling* (Cicuta virosa L.); de holten en de dwarsche schotten, waarmede de waterscheerling voorzien is, leveren een gemakkelijk herkenningsmiddel op.

De *sellerij* zou volgens sommigen in wilden toestand schadelijke eigenschappen verkrijgen.

WORTELEN MET SCHERPE, VLUGTIGE OLIE, zooals de *witte raap* (Brassica rapa), *raapkool* (Brassica napus, oleracea), *radijs* (Raphanus sativus), *rammenas* (Cochlearea armoracea), *preij* (Allium porrum), *ajuin* (Allium cepa), *bieslook* (Allium schoenoprasum), *chalotten* (Allium ascalonicum), *knoflook* (Allium sativum); behalve de vlugtige olie bevatten zij zetmeel, suiker, dextrine, eiwit, citroenzuur, zwavelzuur, phosphorzuur, chloor, potassa, soda, kalk, magnesia en ijzeroxyde. Bij gevoelige buiksingewanden geven velen dezer wortelen wel eens aanleiding tot maagpijnen en buikloop; *rammenas* en *radijs* staan als moeijelijk verteerbaar bekend.

De knollen van de *brassica rapa rapifera* kunnen verwisseld worden met de wortelen van de *cicuta virosa L.* (zie boven).

Van de LOTEN EN SCHEUTEN gebruikt men die van de *aspergie* (Asparagus officinalis), van de *hop* (Humulus lupulus), *rhabarber* (Rheum palmatum etc), den *koolpalm* (Areca oleracea), de *palmkool* of *palmito* (Caryota urens), den *kokospalm* (Cocos nucifera), behalve dextrine, suiker en eiwit komen er in voor appelzuur, phosphor- en zwavelzuur, chloor, kiezelaarde, potasch, soda, kalk, magnesia en in de Aspergie nog eene bijzondere stof, de asparagine. De aspergiën zijn als pisdrijvende bekend.

BLADEN en STENGELS, de zoogenaamde GROENTEN.

Men brengt hiertoe verschillende koolsoorten, zooals de *tuinkool* (Brassica oleracea) en hare varieteiten de *struikkool, winterkool, boerenkool, Brusselsche spruiten, Savooije kool, witte kool, roodekool* en *bloemkool;* verder de *zeekool* (Crambe maritima), de *spinazie* (Spinacia oleracea), *zuring* (Rumex acetosa), *salade* (Lactuca sativa), *andijvie* (Cichoreum endyvia), *molsalade* (Leontodon taraxacum), *postelein* (Portulaca oleracea), *veldsalade* (*Valerianella*),

Zij bevatten oplosbaar eiwit, cellulose, pectine, suiker, dextrine,

kleurstoffen, extractiefstoffen, appelzuur, zwavelzure potasch, magnesia, ijzer, mangaan, kiezel-aarde, sommige ook zuringzuur, andere eene vlugtige olie; de lactuca sativa bevat een verdoovend, slaapverwekkend beginsel, de lactucine.

Vele dezer groenten worden in raauwen toestand als salade gegeten en zijn dan moeijelijk verteerbaar; wanneer zij gestoofd zijn, worden zij beter verdragen.

De *versche* groenten in het algemeen, en onder deze benaming bedoelen wij niet alleen de bladen, stengels, maar ook de jonge loten, scheuten, suikerhoudende wortels enz., geven eene zeer doelmatige afwisseling in het opdisschen van spijzen; bovendien zijn zij zeer heilzaam door hunne antiscorbutische werking.

Bij het inkoopen moet men er op letten, dat alleen frissche groenten worden aangenomen, dat verrotte en zelfs verlepte planten onvoorwaardelijk moeten worden afgekeurd.

Andijvie en *kropsalade* kunnen als met zout ingemaakte groenten den geheelen winter door goed blijven; als ziekenkost zou hier ook de *postelein* in aanmerking komen.

De *witte kool* bezigt men tot bereiding van *zuurkool;* te dien einde wordt zij fijn gesneden en met zout en peperkorrels in vaten opgelegd. Er vormt zich dan eene melkzure gisting, waardoor de kool gemakkelijk verteerbaar wordt; daar de zuurkool zich langen tijd goed laat bewaren, is zij van groot voordeel bij de approviandering van vestingen.

Bij het *bewaren van groenten* heeft men vroeger de eenvoudige drooging, in matig verwarmde ovens beproefd, (de methode van Eisen). Hierbij houden zij zich evenwel niet lang goed maar krijgen eenen eigenaardigen onaangenamen reuk.

Beter is de door Masson uitgedachte methode, die later in het groot, door Chollet in Frankrijk, en bij ons te lande in de Fabriek van Fleulard en van Hoytema te Culemburg, in aanwending is gebragt.

De schoongemaakte groenten worden op linnen horden uitgespreid en gedurende 24 à 32 uren, met eenen warmen luchtstroom van 40° à 45° C. in aanraking gebragt. Vervolgens worden zij eenigen tijd, in vaten aan de lucht blootgesteld, om weder eenig water

uit de lucht op te nemen en eindelijk in eene ijzeren doos met bewegelijken bodem gedaan, waarin zij door eene hydraulische pers tot ongeveer $\frac{1}{5}$ van haar volumen worden zamengeperst 1).

Sommige stoffen verliezen evenwel hunnen geur en bij alle is het een bezwaar, dat zij alvorens gekookt te kunnen worden, eenige uren in water moeten weeken.

Door velen wordt de methode van Gannal en Morel-Fatio boven die van Masson gesteld; de groenten worden namelijk 3 à 4 minuten gekookt in eene kamer, waarin men stoom van hoogere drukking voert; daarop worden zij onmiddelijk in stoven gebragt, waar zij door eenen warmen, droogen luchtstroom in 3 à 4 uren geheel en al worden gedroogd, om vervolgens weder als zamengeperste groenten in den handel te worden gebragt.

Zij bezitten eenen beteren geur en gaan niet gemakkelijk in ontleding over, omdat de eiwitverbindingen gestold zijn. Zelfs in het heete klimaat zouden zij 2 à 3 jaren goed blijven en bij eene goede toebereiding niet alleen in smaak en reuk, maar ook zelfs in voedend vermogen, slechts zeer weinig bij versche groenten ten achteren staan 2).

Volgens deze methode heeft men portien scheeps- en legerkost bereid, die bijv. te zamengesteld zijn uit aardappelen met kool, met wortelen, spinazie, knollen, Brusselsche kool, enz.

In iedere bus bevinden zich 200 rantsoenen, die gezamenlijk niet meer dan vijf nederl. ponden wegen; zij zijn dus vooral aan te bevelen voor het approvianderen van schepen en vestingen.

Van de *vruchtbodems* en *kelkschubben* noemen wij alleen de *gewone* en de *Spaansche artisjok* (Cynara scolymus et cardunculus), welke veel suiker, zetmeel, benevens dextrine, pectine en hars bevatten.

Van de *varens* kunnen gegeten worden: de wortelstokken van de *Pteris esculenta*, de onderaardsche stengel van *de gewone boomvaren* (Polypodium vulgare) en van de *Nephrodium esculentum*.

Zij bevatten druivensuiker, zetmeel, dextrine, vette olie en hars, benevens extractiefstof, appelzuur, kalk, magnesia en ijzer.

1) Comptes rendus Mars 1851.

2) Dingler. Polytechn. Journal CXXXVII. p. 300.

Tot de *eetbare korstmossen* behooren de *IJslandsche mos* (Cetraria Islandica), waaruit een smakeloos maar voedzaam mosbrood kan bereid worden, wanneer men het bittere beginsel daaruit verwijderd heeft; verder de *Cetraria nivalis* en de *Gyrophora* of *tripe de roche*. Zij bevatten mosmeel, cellulose, dextrine, suiker, tallochloor (eene kleurstof), cetraarzuur (de vroegere cetrarine), lichesterinezuur (overeenkomende met vette zuren), fumaarzuur, potasch, soda, kalk, magnesia, ijzer, mangaan en phosphorzuur.

Van de *wieren* zijn als eetbare soorten bekend: de *Iersche*, *zeeparel-* of *Caragheen-mos* (Sphaerococcus crispus), de *Ceylonsche mos* (Gracilaria lichenoïdes of Fucus amylaceus), de *Agar-Agar* of *Dschin-chan* (Fucus esculentus, saccharinus, edulis), die pectine, zetmeel, dextrine, was, zwavelzure soda, chloorsodium, zwavelzure- en phosphorzure kalk en ijzer bevatten; in de caragheenmos komen nog chloor, bromium en jodium voor.

De *Agar-agar* komt in den handel voor als langwerpige vierzijdige koeken.

Onder de *eetbare zwammen* worden genoemd:

Van het geslacht Amanita de *Amanita alba*, *procera* en *incarnata*;

uit het geslacht der *Champignons*: de *Agaricus campestris*, *alborufus*, *edulis*, *russula*, *deliciosus*, *suavis* en *albellus*;

van het geslacht *Merulius*, de *peperling* (Merulius cantharellus);

van de *Boletus*: de *Boletus edulis*, *aeneus* en *aurantiacus*;

van de *Buiszwammen*: de *Polyporus ovinus* en *tuberaster*;

van de *Morchellen*: de *Morchella esculenta* en *conica*;

van de *Clavaria*: de *Clavaria botrytis* en *cinerea*;

van de *Helvella*: de *Helvella esculenta*, *leucophoea* en *mitra*;

van de *Hericium*: de *Hericium erinaceum* en *coralloïdes*;

van de *Truffels*: de *Tuber cibarium*, *griseum*, *album* en *rufum* 1).

Zij bevatten cellulose (fungine), zetmeel, mosmeel, mannite, druivensuiker, eiwit, vette olie, was, een vet dat overeenkomst heeft met spermaceti, chloor, zwavelzuur, phosphorzuur en nog twee eigene zuren, het schimmel- en zwamzuur.

---

1) Moleschott, l. c.

De Agaricus campestris is gemakkelijk, de Tuber cibarium, moeijelijk verteerbaar.

Daar men dikwijls niet met voldoende zekerheid over den aard der zwammen kan oordeelen en vele eetbare met wezenlijk vergiftige kunnen worden verwisseld, moet men volgens Orfila en Paulet alle zwammen met warm water, keukenzout en azijn aftrekken, het aftreksel wegwerpen en ze daarna met koud water afwasschen; het voedend vermogen zou daarbij behouden blijven.

Schummel geeft de volgende punten ter behartiging op:

1°. De eetbare zwammen bezitten geen' of eenen aangenamen, knoflookachtigen reuk; de giftige rieken onaangenaam, met uitzondering van de Amanita phalloïdes en muscaria.

2°. De vergiftige bezitten, raauw gekaauwd wordende, eenen onaangenamen bitteren, scherpen, brandenden metaalsmaak; hiervan zijn weder uitgezonderd de Amanita muscaria en de Boletus sanguineus.

3°. Alle zwammen, die op eenen vochtigen, bedompten, schaduwrijken grond groeijen, zijn schadelijk; de Agaricus campestris en de Morchella zijn hiervan uitgezonderd.

4°. Snel groeijende en spoedig in rotting overgaande zwammen en die welke door insecten-larven bewoond worden zijn te verwerpen.

5°. Bij het gebruik van den Túber cibarium, moet men indachtig zijn, dat deze verwisseld kan worden met in schijven gesnedene Scleroderma vulgare.

6°. Onschadelijke zwammen worden, door langdurige bewaring, soms zelfs door ze op te warmen, direct nadeelig.

7°. Vergiftige zwammen ondergaan na de doorbraak spoedig eene in het oogvallende kleursverandering 1).

---

1) Zie over dit onderwerp: De Handleiding der Vergiftleer van Dr. A. W. M. van Hasselt. 2e druk pag. 310.

HOOFDSTUK XVII.

Het water in het algemeen. — Het regenwater. — Het ijs- en sneeuwwater. — De regenbakken. — Het wel- of bronwater. — Het pompwater — Het rivierwater. — Het moeras- en slootwater. — Het zeewater. — Onderzoek van water. — Middelen om slecht water drinkbaar te maken. — Middelen om water te bewaren. — Emulsieve dranken. — Zure, aromatische en alcoholische dranken.

HET WATER 1). Wanneer wij de dranken alleen als vergoedingsmiddelen beschouwen van het water, dat uit het bloed bij de stofwisseling is verloren gegaan, dan is er eigenlijk slechts ééne drank en wel het water zelve; de dranken kunnen slechts den dorst lesschen wanneer zij water bevatten.

Alle dranken moeten bovendien onder de werkelijke voedingsmiddelen gerangschikt worden, omdat zij, in mindere of meerdere mate stoffen bevatten, die als werkelijke bloedbestanddeelen kunnen optreden.

Men verdeelt de dranken in: *eenvoudige* en *zamengestelde;* tot de *eerste* brengt men het *water*; tot de *tweede:* de *emulsieve, zure*, *aromatische* en *alcoholische.*

Het *water* is niet alleen het algemeene oplossingsmiddel, maar het treedt ook in de zamenstelling van de verschillende weefsels,

---

1) Oesterlen, Handbuch der Hygieine 2e Auflage en het Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie, redigirt von H. v. Fehling B.: IX. Liefer. 5. 1864.

en is voor de end- en exosmotische processen volstrekt onmisbaar. Bij de stofwisseling gaat voortdurend veel water verloren, en daar de spijzen, die wij gebruiken, minder water bevatten dan het bloed, moet in het waterverlies, door opname van versch water worden te gemoet gekomen; geschiedt dit niet, dan gaat het organisme even goed te gronde als wanneer geen voedsel wordt gebruikt.

Bij geheele onthouding van water ontstaat er droogte in de mond- en keelholte met onuitstaanbaren dorst, een snelle pols, menigvuldige ademhaling, drooge, heete huid, spaarzame urine-afscheiding, algemeene onrust, koortsverschijnselen, ijlhoofdigheid en vertwijfeling.

Te groote toevoer van water stoort bij langen duur de spijsvertering, brengt buikloop en vermeerderde urine-afscheiding te weeg, er kunnen zelfs gevaarlijke toevallen ontstaan, zooals stoornis in de voeding, met algemeene ondermijning der krachten en waterzucht, die alle een gevolg zijn van eene waterachtige gesteldheid van het bloed, zoogenaamde Hydraemia.

De invloed van het water op het organisme hangt voor een gedeelte af van zijne temperatuur; het *laauwe* water smaakt niet alleen flaauw, maar het lescht geen' dorst en veroorzaakt walging en braking.

Koud water beneden 6° C. brengt stoornis in de ademhaling en den bloedsomloop, krampen en zelfs hersenberoerte te weeg, vooral als het gebruikt wordt bij eene ledige maag en een verhit ligchaam; wanneer men onder dergelijke omstandigheden toch koud water gebruiken wil, dan moet men eerst een stuk brood gebruiken, dat in water gedoopt is en het water bij kleine teugen doorslikken, nadat men het eerst eenigen tijd in den mond heeft gehouden.

De eigenschappen van goed drinkwater zijn: dat het helder, doorschijnend en kleurloos is, ook dan wanneer het eenigen tijd aan de lucht is blootgesteld geweest; het moet eenen zuiveren, verfrisschenden smaak en geen' reuk bezitten, eene zekere hoeveelheid koolstofzuur en de noodige zouten bevatten.

Onder deze zouten bekleeden koolstofzure kalk, magnesia, phosphorzure kalk, koolzure en zwavelzure aluinaarde eene voorname

plaats. De dampkringslucht, welke in het water voorkomt, bevat nagenoeg 32 $^0/_0$ zuurstof.

Dikwijls komen in het water nog andere stoffen, zooals, plantaardige en dierlijke zelfstandigheden voor, welke bij de verschillende soorten van water zullen worden opgegeven.

De kalkzouten blijven in het water opgelost door de aanwezigheid van koolstofzuur; wordt dit b. v. door koking verwijderd, dan slaan deze zouten, als zoogenaamde *ketelsteen* neder.

Overmaat van kalkzouten maakt het water *hard;* peulvruchten koken in dergelijk water niet gaar, omdat de legumine met de kalkzouten onoplosbare verbindingen vormt; zeep schuimt daarmede niet, omdat de vetzuren eveneens onoplosbare verbindingen met de kalk aangaan.

Zuiver water komt in de natuur niet voor, daar alle soorten van water, zooals: *wel–, rivier–, moeras–, sloot–, regen–* en *zeewater*, eene grootere of geringere hoeveelheid organische of anorganische stoffen bevatten 1).

Het betrekkelijk meest zuivere water is het *regenwater*, wanneer het namelijk op zee of op eene opene vlakte wordt opgevangen, nadat het eenigen tijd heeft geregend.

Wanneer het over onzuivere daken en goten loopt, in onzindelijke vaten wordt verzameld en bij het begin van den regen of boven sterk bevolkte streken wordt opgevangen, bevat het altijd verschillende stoffen, die het tot drinkwater ongeschikt maken.

Het bevat gemiddeld 32 $^0/_0$ zuurstof (Gay–Lussac, von Humboldt), eene geringe hoeveelheid koolstofzure ammonia (Liebig), koolstofzuur (de Saussure), salpeterzure ammonia, potasch en kalk (Cavendish, Liebig en Markgraf); verder chloor–sodium, –magnesium, -potassium, koolstofzure en zwavelzure kalk en magnesia, soms ijzeroxyde en volgens Brandes ook mangaan-oxyde.

V. Baumhauer vond in 1000 wigtjes 6,09 kubieke centim. koolstofzuur; door het geringe gehalte koolstofzuur is regenwater flaauw en smakeloos.

IJs– en sneeuwwater bevat eene geringe hoeveelheid ammonia

---

1) Ludwig. Die naturlichen Wasser. Erlangen 1862.

(Liebig), en soms vele organische stoffen; het veroorzaakt dorst en onttrekt zeer veel warmte aan het organisme; volgens Forster zou het bij langdurig gebruik, zwelling der halsklieren te weeg brengen en bij uitsluitend gebruik oorzaak worden van vele inheemsche ziekten van het koude klimaat.

Is men genoodzaakt zich uitsluitend van *regenwater* tot drank te moeten bedienen, dan moet men zorgen voor genoegzaam ruime regenbakken, die uit zandsteen worden te zamengesteld.

Bij het aanleggen dier *bakken* moet er op gelet worden, dat de nabijheid van eenen zinkput of vergaderbak van drekstoffen, het regenwater kan bederven.

De *bakken* moeten voor het indringen van vreemde stoffen voldoende beschut zijn, maar op zoodanige wijze, dat de dampkringslucht niet geheel is afgesloten. Zoowel de goten als de daken en ook vooral de regenbakken zelve, moeten in het voor- en najaar worden schoon gemaakt.

Goten van *gebrand aardenwerk* zijn de doelmatigste (Schürmaijer); *houten goten* geven aanleiding, dat het water eenen vreemden smaak heeft, dewijl het met plantaardige en dierlijke stoffen verontreinigd is; *ijzeren goten* worden spoedig roestig, vooral door het in het water aanwezige koolstofzuur; *looden goten* zijn zeer gevaarlijk, daar het water met looddeelen bezwangerd kan worden, het moet daarom herhaaldelijk worden onderzocht.

IJs- of sneeuwwater mag eerst dan gedronken worden wanneer het eenen geruimen tijd aan de lucht is blootgesteld geweest, of wanneer men door het krachtig en dikwijls om te roeren zooveel mogelijk lucht heeft doen opnemen. Zelfs bevroren zeewater kan op die wijze bruikbaar gemaakt worden, wanneer men de digtste ijsschollen, die boven de watervlakte uitsteken op hoopen stapelt, geheel droog laat afloopen en vervolgens in opene ketels laat smelten.

Het *wel-* of *bronwater* verschilt naar den toestand van den bodem waaruit het ontspringt; de anorganische stoffen zijn soms zoo belangrijk, dat het daarvan eenen bijzonderen smaak verkrijgt en bijzonder in het oog vallende werkingen op het organisme uitoefent, zooals de minerale wateren. Deze anorganische

stoffen zijn: koolstofzuur, koolzure aarden en alcalien, chloor- en zwavelverbindingen, ijzerzouten, jodium, keukenzout enz. Wanneer het van oorspronkelijke gebergten, zooals Glimmerschiefer en Gneis afkomstig is, is het wel het zuiverste.

De temperatuur verschilt naarmate de diepte waaruit zij ontstaan; wanneer het water van de oorspronkelijke gebergten afkomstig is, kan de temperatuur tot 96° C. bedragen.

Het *pompwater* wordt meestal als drinkwater gebezigd, het bevat gewoonlijk veel kalkzouten, vooral koolstofzure en zwavelzure kalk, bovendien komen er chloornatrium, chloorcalcium en chloormagnesium, kiezelzuur, ijzer, mangaanoxyde, aluinaarde en dikwijls veel alcali-nitraten in voor. Wanneer het meer dan 0,2 per mille aan vaste stoffen opgelost houdt, moet het als schadelijk voor de gezondheid beschouwd worden 1).

Hoe meer koolstofzuur het bevat, hoe beter het is; koolstofzure kalk en magnesia zijn schadelijk, wanneer zij in belangrijke hoeveelheid aanwezig zijn; gips is vooral nadeelig wanneer er organische stoffen voorhanden zijn, omdat het water dan steeds eene zekere hoeveelheid zwavelwaterstof bevat; koolwaterstof en zwavelwaterstof zijn bepaald nadeelig.

De aanwezigheid van nitraten is betrekkelijk gunstig, omdat zij het bewijs leveren, dat de organische stoffen in den bodem ten volle zijn ontleed. (Gunning).

In bewoonde plaatsen is het pompwater gewoonlijk verontreinigd door de uitwerpselen van menschen en dieren; hoe minder diep het wordt opgehaald des te onzuiverder het is, en dat des zomers nog meer dan des winters; organische stoffen zijn altijd zeer nadeelig. Dikwijls is men niet in staat, op scheikundigen weg aan te toonen, dat het water verontreinigd is, hoewel het voortdurend gebruik nadeelige gevolgen teweeg brengt; zoo verhaalt Dupasquier, dat het garnizoen te Lyon, door drinkwater ziek werd, zonder dat men daarin iets schadelijks kon vinden, terwijl dit ziek worden ophield toen er ander water werd verstrekt.

1) Verslag van het Hygienisch congres te Brussel 1852.

In streken die in de nabijheid van rivieren gelegen zijn, heeft men bij het graven zeer spoedig water, dit mag evenwel niet als drinkwater gebruikt worden, men moet daar door de zand- of kiezelbedding op eene kleiachtige laag komen, wil men zeker zijn van deugdzaam water te verkrijgen.

In sommige landstreken kunnen de wellen, zware metalen, koper, lood, soms zelfs arsenicum bevatten.

Het *rivierwater* bestaat uit regen- en bronwater, en bevat niet alleen vele oplosbare bestanddeelen van het rivierbed, maar ook vele stoffen, die door wind, regen en verschillende andere omstandigheden daaraan worden toegevoerd. Naar gelang dezer bijgemengde stoffen heeft het water eene witte, gele, grijze of roode kleur.

De stoffen die in rivierwater voorkomen zijn kalk- en kleideeltjes, ijzerhoudende aarden, organische stoffen, die eensdeels afkomstig zijn van planten, wanneer de rivier over eenen veen- of humusachtigen bodem vloeit, of de oevers met boom- of andere gewassen voorzien zijn, anderendeels van dieren die in het water leven of van uitwerpselen van menschen en dieren wanneer de rivieren langs of door bewoonde streken vloeijen. Bovendien bevat rivierwater koolstofzuur, dampkringslucht die zeer rijk is aan zuurstof, koolstofzure kalk en magnesia, gips, chloorsodium, chloorcalium, zwavelzure aluin en kiezelaarde, somwijlen zwavelzure magnesia, zooals b. v. ons Maaswater 1).

Moeras- en *slootwater* zijn, als stilstaande wateren, rijkelijk bedeeld met plantaardige en dierlijke stoffen en met de producten van rotting dier stoffen. Het is meestal troebel, van eenen onaangenamen smaak, eenen gronderigen reuk en bevat humuszuur, acidum crenicum en apocrenicum, welke met ammonia, potasch en soda verbonden zijn; door middel van deze bases vormen zij ook met kalk, magnesia, kleiaarde en ijzeroxyde, nieuwe oplosbare zouten (Mulder, Berzelius); meestal bevindt zich in dit water, door ontleding van plantaardige stoffen, eene vrij aanzien-

1) Gunning, onderzoek naar den oorsprong en de scheikundige natuur van eenige Nederlandsche wateren.

lijke hoeveelheid zwavelwaterstofgas, vooral wanneer het sulphaten bevat. Als drinkwater is het geheel en al ongeschikt.

Het *zeewater* munt uit door zijn groot zoutgehalte, het werkt daardoor purgerend en veroorzaakt belangrijken dorst. De zouten die er in voorkomen zijn: chloorsodium, chloorpotassium, chloor-magnesium, broom-magnesium en broom-sodium, koolstofzure kalk en magnesia, ook bevat het ijzeroxyde en Jodiumverbindingen.

Hoe dieper en hoe nader bij de kusten het wordt opgehaald, des te grooter is de hoeveelheid zouten, die men er in aantreft.

Daar oogenschijnlijk zeer goed water toch vele stoffen kan bevatten, die voor de verbruikers nadeelig worden, mag men nimmer het gebruik van vreemd of onbekend water toestaan, dan nadat het aan een scheikundig onderzoek is onderworpen.

Bij een naauwkeurig onderzoek van het water roepen wij gewoonlijk de hulp van eenen scheikundige in; men kan evenwel in de omstandigheid verkeeren zoodanig onderzoek zelf te moeten verrigten, reden waarom wij het niet overbodig achten, hier eene opgave te doen van de reagentia voor de meest belangrijke in het water voorkomende stoffen:

1e. *Kalkwater* brengt in koolstofzuur-houdend water eene witte troebeling te weeg.

2e. *Ammonia liquida* brengt in water, dat door het vrije koolstofzuur, *carbonas calcis* opgelost houdt, eenen witten nevel voort.

3e. Door water *tot op de helft uit te dampen*, worden *koolstofzure kalk*, *magnesia*, *gips*, *phosphorzure kalk* en *ijzeroxyde* neêrgeslagen.

4e. Door *zuringzure ammonia* erkent men de aanwezigheid van kalkzouten.

5e. Door *phosphorzure ammonia* reageert men op magnesia.

6e. „ *chloor-baryum*. „ „ „ zwavelzuur.

7e. „ *nitras argenti*. „ „ „ zout-zuur; er ontstaat een praecipitaat, dat door bijvoeging van ammonia oplost; wanneer het door nitras argenti teweeg gebragte praecipitaat door acidum nitricum oplost, is er phosphorzuur aanwezig.

8^e^. Door *zwavelwaterstofgas* erkent men de aanwezigheid van zware metalen; vooraf moet het water door eenige droppels zoutzuur, zuur gemaakt worden.

9^e^. Door *sulpho-cyanuretum potassii* erkent men ijzer.

10^e^. Door *zwavelzuur-ijzeroxydule*, (ook door brucine), salpeterzuur.

11^e^. Door *gebluschten kalk*, ammonia.

12^e^. „ *stibias potassae*, Soda.

13^e^. „ *chloridum platini*, potassa.

14^e^. „ *chloridum auri*, *nitras argenti* of *hypermanganas-potassae* erkent men organische stoffen.

15^e^. Door *loodverbindingen* reageert men op zwavelwaterstofgas.

Dikwijls is het water, dat men gebruiken moet, zoodanig verontreinigd, dat het eerst gezuiverd moet worden. De middelen welke daartoe in aanmerking komen zijn:

1. Het *koken*. 2. Het *filtreren*. 3. Het *overhalen*. 4. Het *bijvoegen van scheikundig inwerkende stoffen*.

1^e^. Het *koken* kan alleen voor een gering aantal personen in aanwending worden gebragt; het komt vooral te pas wanneer het water hard is, immers daarbij wordt het koolstofzuur uitgedreven en slaan de zouten neder; maar door het verlies van koolstofzuur wordt het flaauw en smakeloos, het moet dus alvorens gebruikt te worden, door herhaald overgieten en kloppen, met lucht, of door bijzonder daarvoor ingerigte toestellen, met koolstofzuur bezwangerd worden.

Hard water kan zacht gemaakt worden door bijvoeging van carbonas sodae of van ammonia; het kan daardoor geschikt worden om er erwten en boonen in te koken.

2^e^. Het *filtreren* van water geschiedt vooral met het oog op bijmenging van organische stoffen en verschillende metaalverbindingen, vooral van lood. Aan boord van schepen bezigt men daartoe den zoogenaamden *leksteen*.

De *filtreertoestel* van Forget is op de volgende wijze ingerigt: „Men neemt een houten of ijzeren vat, waarvan de bodem met kleine openingen voorzienis. Op dien bodem plaatst men grove, goed afgewasschene kiezelsteentjes en daarop twee lagen rivier- en zee-

zand en eene laag zuiver koolpoeder (volgens Mozière vooral dierlijke kool), dat meer dan de helft der ruimte van de beide vorige zandlagen moet innemen; op dit koolpoeder volgen weder twee lagen rivier- en zeezand.

Boven al deze lagen plaatst men eene metalen of steenen plaat, in het midden met gaatjes voorzien en vooruitstekende even als het uiteinde van eenen gieter.

Op deze plaat worden eenige sponsen gelegd, om de grovere ligchamen terug te houden. Het water wordt op de sponsen gegoten en, nadat het door alle lagen is heengevloeid, in eenen bak onder den toestel opgevangen.

De gebezigde kool moet vooral zuiver en luchtvrij zijn; om de vermenging van het zand met de kool te voorkomen kan men linnen lappen tusschen de zand- en koollagen plaatsen, zoodat zij na eenigen tijd gediend te hebben, uitgegloeid en op nieuw gebruikt kunnen worden." (Persille).

Als *portatieve filtreertoestel* vinden wij aangegeven eene bolvormige, poreuse, inwendig holle, verkoolde zelfstandigheid die met eene gutta-percha buis voorzien, in het water wordt gelegd en dan op de wijze van eenen hevel werkt, men behoeft slechts aan het mondstuk der buis te zuigen, om er goed, helder water te zien uitloopen 1).

Volgens Schlummberger filtreert men te Parijs met goed gevolg door zuivere schapenwol, bij gelijktijdige aanwending van eene zekere drukking, terwijl volgens May ook boomwol en zuiver paardenhaar kunnen gebezigd worden 2).

3e. Van de *destillatie* maakt men inzonderheid aan boord van schepen gebruik; de bijzonder daarvoor ingerigte toestellen van Roulet, Grant, Rocher en Peijre en van Normandij hebben allen ten doel om van zeewater, goed drinkwater te maken.

Die van Normandij is verre boven alle andere te verkiezen, omdat het daardoor verkregene water niet alleen reukeloos, helder en met lucht en koolstofzuur bedeeld is, maar ook omdat het niet zoo als de andere, eenen kenmerkenden metaalsmaak

1) Stamm. Die neuesten Erfindungen, 1857, pag. 51.

2) Bulletin de la société industrielle de Mulhouse, 1857, p. 141.

heeft; Normandij gebruikt namelijk in zijnen geheelen toestel hoegenaamd geen soldeersel, maar bevestigt alles door klinknagels 1). De andere destilleertoestellen kunnen onder ongunstige omstandigheden eenig lood bevatten, dat niet altijd van het soldeersel, maar dikwijls ook van vertinde looden buizen van den toestel afkomstig is.

4e. Onder de *scheikundig inwerkende stoffen* behooren: aluin, kalkwater, koolzuur, peroxydum manganii, azijn enz.

Troebel sloot- of moeraswater kan door aluin en kalkwater helder gemaakt worden, of het daardoor geschikt wordt tot drinkwater valt evenwel te betwijfelen.

Stinkende gasvormige producten, welke door ontleding van organische stoffen in het water voorhanden zijn, worden volgens Priestleij onschadelijk, door oplossing in dat water van koolstofzuur; volgens van Stipriaan Luiscius doet men het best daartoe zwavelzuur en krijt te gebruiken; de daarbij gevormde gips neemt de aanwezige stofdeeltjes mechanisch mede 2).

De bijvoeging van azijn wijzigt wel den smaak van het water, maar maakt op zich zelf onbruikbaar water niet beter; bovendien staat zoodanig water spoedig tegen en zou zelfs bij langdurig gebruik stoornis in de digestie te weeg kunnen brengen.

Bijvoeging van zwavelzuur zou bij lood-bevattend water nuttig kunnen zijn; citroensap, wijn, brandewijn enz. verbeteren wel den smaak, maar niet den slechten toestand van het water en komen dus ten deze niet in aanmerking.

Dikwijls is men genoodzaakt eene groote hoeveelheid water in voorraad te bewaren, zooals bijv. in vestingen, in zeeplaatsen en aan boord van schepen. In de beide eerste maakt men vooral van *regenbakken* gebruik; aan boord van schepen bezigt men daartoe *houten* of *ijzeren watervaten*. Over de *regenbakken* hebben wij reeds vroeger gesproken.

De houten vaten zijn alleen dan te gebruiken wanneer de bin-

---

1) Normandy, Notice sur l'appareil distillatoire pour obtenir de l'eau douce avec de l'eau de mer.

2) Haarlemsche Maatschappij van Wetenschappen, Deel IV, stuk 1, bl. 190.

nenwanden verkoold zijn, door het houtwerk van binnen te branden (Berthollet), of door er sterk zwavelzuur op te laten inwerken.

Somwijlen laat men het hout, waaruit de vaten zamengesteld worden, opkoken of legt het eenigen tijd in ongebluschten kalk. Oude watervaten kunnen eveneens met goed gevolg gebruikt worden, wanneer zij namelijk niet gevuld zijn geweest met zeewater. De thans meestal gebezigde ijzeren waterkisten zijn duurzaam en houden het water langen tijd goed, zij roesten wel is waar, doch het gevormde koolstofzuur-ijzeroxyde is niet alleen onschadelijk, maar kan zelfs het water beter maken.

Perinet heeft reeds in 1819 peroxydum manganesii voorgeslagen, als een uitstekend middel om den watervoorraad aan boord van schepen geruimen tijd goed te houden: het water moet vóór het gebruik evenwel altijd gefiltreerd worden 1).

Het spreekt wel van zelve, dat men zich alvorens water in te nemen, eerst van zijne deugdzaamheid overtuigen moet.

Het gebrek aan goed drinkwater aan boord van schepen en in belegerde plaatsen werkt zeer ontmoedigend in op de manschappen, en veroorzaakt bovendien spoedig vele ziekten; waar men dus kan moet het vrije gebruik van water worden toegestaan.

De watertonnen (stander) en de *putsen* mogen van binnen niet beschilderd zijn, omdat daardoor vergiftiging kan worden te weeg gebragt. (G. v. Overbeek de Meijer).

EMULSIEVE DRANKEN. Behalve de melk, die wij reeds vroeger bespraken, behooren hiertoe de melksappen van verschillende planten, zooals dat van de Galactodendron dulce in Midden- en Zuid-Amerika (v. Humboldt), van de Carica papaya, de Tabernomontana utilis, de Asclepias lactifera, het sap der Cocosnoten (Cocos nucifera) en de uit olieachtige zaden bereide dranken.

ZURE DRANKEN. Onder de zure dranken brengt men de verschillende planten-zuren, zooals het citroenzuur en citroensap in de limonade, de azijn met water (onder den naam van pasca, bij de Romeinen in gebruik), het wijnsteenzuur (met Sina's-ap-

---

1) Foussagrives, l. c., pag. 465.

pelschillen en suiker, bij de Engelschen, onder den naam van Imperial bekend); verder de zoete vruchtensappen met azijn vermengd, de verschillende zure vruchtensappen, met verschillende aromatische stoffen bedeeld (de zoogenaamde Sorbets der Turken) en eindelijk de koolzuurhoudende wateren. Al deze dranken zijn dorschlesschend en verfrisschend.

AROMATISCHE DRANKEN 1). Deze zijn: *koffij*, *thee* en *chocolade*.

1°. De *koffijboom* (Coffea arabica) behoort naar men vermoedt oorspronkelijk in Aethiopie en Abyssinië te huis.

De voornaamste in den handel voorkomende koffijsoorten zijn:

De *Mokka-koffij*, de *Levantsche* of *Turksche*, (met donker gele, groote boonen),

de *Braziliaansche*, (met blaauw-groene boonen),

de *Surinaamsche*, (boonen van eene blaauwe kleur),

Java-koffij, (bruin-geel van kleur),

Bourbon-koffij, (witte, groote en lange boonen),

Domingo, (van eene wit-groene kleur) en

Martinique-koffij (van middelbare grootte en een' bitteren smaak).

Volgens Paijen bevatten koffijboonen: cellulose, vet, suiker, dextrine, koffij-looizuur, viridine zuur, koffij-zuur, caffeïne (eene stikstofhoudende stof), aetherische en aromatische olie, legumine en anorganische stoffen, waaronder volgens Levi, potasch, soda, magnesia-kalk, ijzer-oxyde, phosphor-zuur, chloor, zwavelzuur en kiezelzuur.

Goede koffijboonen moeten zijn: groot, vol, zwaar, gaaf en hard, niet wankleurig of gerimpeld; met koud water afgewasschen mogen zij dit niet troebel en wankleurig maken, de reuk moet frisch, vooral niet muf zijn, de eigenaardige reuk komt meer voor den dag, wanneer men de boonen in de handen wrijft.

Bij het roosten verspreiden zij eenen aangenamen doordringenden reuk, er worden empyreumatische stoffen gevormd, die met de caffeïne, het koffij-zuur, het koffij-looizuur en de extractiefstoffen, door heet water kunnen worden afgetrokken.

Bij het roosten verminderen zij in gewigt, bij de kastanjebruin-

---

1) Jac. Moleschott, l. c. en Klencke, l. c.

geroosterde bedraagt dit verlies ongeveer 20 %; een gedeelte der caffeïne vervlugtigt, een ander gedeelte verkrijgt een' aangenamen bitteren smaak en door omzetting van de, in de boonen bevatte suiker, ontstaat eene bruine bitterstof.

Wanneer men geurige koffij verlangt mag zij niet koken, omdat de geurige beginselen daarbij vervlugtigen. Van de legumine gaat slechts zeer weinig in het waterachtig aftreksel over. Hard water geeft nimmer een goed koffij-aftreksel.

Men schrijft aan het gebruik van koffij de volgende werkingen toe; zij zou de afscheiding langs de nieren en de huid vermeerderen, de spijsvertering bevorderen, het denkvermogen en de verbeeldingskracht levendiger, het oordeel scherper maken. Overmatig gebruik, vooral van sterke koffij veroorzaakt onrust, angst, gejaagdheid, hartkloppingen, beving der ledematen en slapeloosheid. (Moleschott).

Hypochondristen, hysterische vrouwen en allen die eene zittende levenswijze leiden verdragen de koffij zeer slecht.

Velen zien in de koffij een praeservatief voor de nadeelige inwerking van miasmata; in koude, vochtige landstreken, bij de dienst te velde, op bivouac en aan boord van schepen, bewijst de koffij uitnemende diensten. Het ware dan ook wenschelijk, dat het gebruik van koffij bij het ontbijt algemeen werd ingevoerd.

Als koffij-surrogaten noemt men: *cichorei*, *gebrande siroop*, *geroosterde gerst*, *eikels*, *paardenboonen*, *erwten*, *maïs*, *saleb*, *groote gierst*, *beetwortels* en andere; in smaak en zamenstelling verschillen zij zoo zeer van werkelijke koffij, dat zij den naam van surrogaat alleen verdienen, omdat zij een bruin gekleurd, waterachtig aftreksel geven. Om de bijmenging van genoemde stoffen te ontdekken, behoeft men het verdachte, grove koffij-poeder slechts in een glas met koud water te doen, waarbij dan de koffij boven drijft en het water slechts zeer langzaam bruin kleurt. Looi-zuur veroorzaakt in een helder afgegoten waterachtig aftreksel van goede koffij een praecipitaat. (Klencke).

2°. Onder *thee* verstaat men de gedroogde bladen van de in China, Japan en Cochin-china inlandsche *Thea Chinensis*, *Thea Bohea* en *Thea Viridis*. De bladen worden ingezameld in Fe-

bruarij, April, Junij en Augustus; daar zij versch zijnde eene verdoovende werking bezitten, doopt men ze in kokend water en droogt ze op heete platen. Om aan de thee eenen aangenamen reuk mede te deelen, wordt zij met aromatische bladeren, bijv. die van de Olea fragrans vermengd en verder in goed sluitende kisten ingepakt.

Naar de wijze van droogen verkrijgt men groene of zwarte thee; de groene thee is die welke, na aan heete waterdampen blootgesteld te zijn geweest, in de lucht zacht gedroogd wordt; de zwarte thee is boven vuur in korven gedroogd.

De bestanddeelen van thee zijn:

Eiwit, caseïne, dextrine, theïne (indentisch met caffeïne) vlugtige aetherische olie, groene kleurstof, looizuur, apotheem, ijzer en eenige potasch, soda, kalk, magnesia en kiezelaarde; de groene thee bevat meer vlugtige olie en is daarom meer verdoovend. (Frank).

De voornaamste *groene theesoorten* zijn:

1. De *Keizer-thee* met groote, helder groene, losgerolde bladeren.

2. De *Parel-thee*, daartoe worden de jongste bladeren genomen, die tot korrels ter grootte eener erwt te zamengerold zijn.

3. *Haysan*, bleek-graauwe bladeren, met minderen of meerderen hooismaak.

4. *Singlon*, spitse, lange bladeren, van eene blaauw-groene kleur, zeer zamentrekkend van smaak.

Van de *zwarte thee* onderscheidt men:

1. De *Pecco*, *Pecao-thee;* de bladeren zijn aan de randen gewimperd en als met een witten wasem bedekt.

2. De *Souchong*.

3. *Karavanen-thee*, waarvan de bladeren groot, bruinachtig en met zorg gerold zijn.

4. *Congo-thee*, welke een zwakken reuk, en een adstringerend bitteren smaak heeft.

5. *Thee-bou*, welke bruin–zwarte bladeren en eenen bitteren, zamentrekkenden smaak heeft.

6. *Baksteen-thee*, een mengsel van slechte theesoorten, thee-afval en vuilnis.

Zwarte thee, die in de militaire zieken-inrigtingen wordt gebruikt moet zijn: droog, van eene zilverachtig, zwarte of graauwe kleur, vastgerold, van eenen frisschen, zuiveren en aangenamen reuk; stof, vreemde bladen of bloesems mogen er niet onder vermengd zijn. Het aftreksel mag geen wrangen, scherpen smaak bezitten, maar moet ligt zamentrekkend zijn en eenen aangenamen geur verspreiden.

De theebladen zijn lancet-vormig eirond en getand, de bladnerven verloopen in fijne mazen, de dikke takken die van de hoofdnerf afgaan, bezitten kort bij den rand van het blad, eene boogvormige kromming 1).

Eene naauwkeurige beschouwing van het in water geweekte blad, kan soms noodig zijn tot erkenning van bijgemengde bladen van *Sambucus nigra*, *Glyzyrrhiza glabra*, *Prunus spinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Epilobium angustifolium* enz.

Slechte theesoorten, somwijlen zelfs afgetrokkene thee–bladen worden nu en dan bruin of groen gekleurd door *Catechu*, *Campeche–hout*, *Curcuma*, *Indigo* en *Gips*, *Berlijnsch-blaauw* met *Chromaatgeel*, *basisch koolzuur- Koper-oxyde met ammonia;* men heeft zelfs eene thee–vervalsching vermeld met *Arseniis cupri;* de bijmenging der vier eerstgenoemde kleurstoffen hoe bedriegelijk ook is evenwel niet direct schadelijk; de overige kleurstoffen zijn zeer gevaarlijk.

In het algemeen mag men tot vervalsching door kleurstoffen besluiten, wanneer het koud thee–aftreksel gekleurd is.

De *thee* bevordert de huiduitwaseming, vermeerdert den hartslag, verdrijft den slaap en verhoogt de spanning van het denkvermogen; men wordt tot bedaarde overdenkingen gestemd en verkrijgt een aangenaam gevoel van opgeruimdheid. Onmatig gebruik van thee brengt een algemeen gevoel van onrust en beving der ledematen te weeg; er ontstaan zelfs kramp–toevallen, belemmering in de ademhaling en een angstig gevoel in de hartstreek 2).

---

1) Klencke, l. c.

2) J. Moleschott. Leer der voedingsmiddelen voor het volk, pag. 134.

Om een goed thee-aftreksel te maken verkiest men kokend water; daardoor wordt de vlugtige olie uit zijne verbinding met het eiwit vrijgemaakt. Het eens bereide aftreksel mag evenwel niet koken, want dan verkrijgt de thee eenen onaangenamen reuk en smaak.

Sommige volken, zoo als de Tartaren, Mongolen en Kirghisen koken de theebladen met water, vet, zout en uijen en bezigen dit mengsel als voedsel.

Het in Engeland in gebruik zijnde *thee-brood*, wordt bereid uit brood met afgetrokken theebladen.

De thee-surrogaten zijn: de bladen van de *Cyclopia latifolia* (de zoogenaamde Bushtea), de *bladen van Ilex Paraguensis* (Paragay-thee), en *Ilex aquifolium, de Psoralea glandulosa* (Yarba-thee), de *Erythroxylon Coca*, de *bladen van Ledum latifolium en Ledum palustre* en vele andere.

3°. De *Chocolade* bereidt men uit geroosterde Cacao-boonen (van de Theobroma Cacao), waarbij Vanille of Perubalsem, kaneel, kruidnagelen en suiker worden gevoegd. Voor het roosten worden de boonen gepeld en na het roosten nog warm zijnde fijngewreven.

De Cacao-boonen bevatten Cacao-boter, zetmeel, eiwit, looistofzuur, een stikstofhoudend alcaloïde, (de theobromine), dextrine, kleurstof en cellulose. (Lampadius).

Met de hiervoren genoemde specerijen vermengd is de chocolade voor velen een smakelijk voedsel, dat vrij gemakkelijk verteerbaar is; met melk gekookt wordt chocolade moeijelijker verteerbaar.

De gezondheids-chocolade, die zonder specerijen bereid wordt, is niet zoo gemakkelijk verteerbaar en voor zwakken en reconvalescenten minder raadzaam.

Vervalschingen vinden plaats met aardappelenmeel, sago, arrowroot, boter (als wanneer de chocolade spoedig ranzig wordt), vette olieën, olie-houdende zaden, talk, kalfs- en schapenvet, somwijlen zelfs met menie, cinnaber en rooden steen.

ALCOHOL BEVATTENDE DRANKEN. Alcohol komt voor in alle *gegiste* dranken; alle suiker bevattende plantensappen kunnen onder gunstige omstandigheden in gisting geraken, de suiker

wordt tot alcohol omgezet, terwijl het daarbij gevormde koolstofzuur ontwijkt. Daar zetmeel tot suiker kan worden omgezet, kunnen ook alle zetmeel-bevattende stoffen, alcoholische dranken opleveren.

De werking van den alcohol op het menschelijk organisme is primitief eene opwekkende, er ontstaat een gevoel van welbehagen, moed en zelfvertrouwen, het oordeelen geschiedt gemakkelijker, meestal wordt men tot vrolijkheid gestemd; de pols versnelt, de warmte neemt toe, de afscheiding langs de huid, de longen en de nieren vermeerdert en het gevoel dat door sterke ligchaamsinspanning ontstaan was verdwijnt.

Bij *onmatig* gebruik ontstaat er verwarring in de voorstelling, in het oordeel en het geheugen, de spraak wordt stamelend, de ademhaling onregelmatig, later zuchtend, de bewegingen worden belemmerd, de gang is waggelende, de zintuigen geraken afgestompt, er treden misselijkheid, braking, somwijlen diepe slaapzucht, somwijlen ijlhoofdigheid in en zelfs kan de dood volgen onder verschijnselen van hersen-beroerte. Wanneer dronkenschap in geringeren graad heeft plaats gehad, blijven bij het ontwaken, hoofdpijn, beslagen tong, verloren eetlust en ongeschiktheid tot inspanning van ligchaam en geest verscheidene uren voortduren.

Wanneer iemand zich op den duur aan het gebruik van alcoholica te buiten gaat, dan ontstaan er verschijnselen van slepende maagontsteking, met opvolgende weefselveranderingen, en ontwikkelen zich ziekten van de lever en de nieren, wijzigingen in de bloedsmenging, jicht, graveel, beving der ledematen en stompzinnigheid; de mensch wordt moreel en physiek vernietigd, er ontstaat voorbijgaande waanzin, *zuipersberoerte* (delirium tremens) en dikwijls zelfs werkelijke krankzinnigheid.

Zeer schadelijk zijn de alcoholica in de heete gewesten, maar ook bij strenge koude werken zij zeer verderfelijk op den mensch in, inzonderheid wanneer daarbij weinig dierlijk voedsel gebruikt wordt; maar bij eene goede voeding kunnen zij bij koud, vochtig weder inderdaad goede diensten bewijzen.

Tot de alcohol-bevattende dranken brengt men: *het bier, den wijn* en de *geestrijke of sterke dranken.*

Bier wordt bereid uit gerst, tarwe, soms uit haver, rogge, maïs (de Pitowa), uit rijst (de Saki), uit Sorghum Saccharatum en uit aardappelenmeel met gerst.

De granen worden vooraf gemout, dat is, zij ontkiemen; daarbij verandert een groot gedeelte zetmeel in suiker. Om *wit-bier* te bereiden wordt deze mout in de lucht gedroogd, voor *bruinbier* geschiedt dit droogen in eenen oven. Na de drooging wordt het mout gemalen en met warm water overgoten, dat men na eenigen tijd laat afloopen; het overgieten met heet water wordt later nog eens herhaald.

Dit verkregen *mout–aftreksel* heeft eene lichtbruine kleur en eenen zoeten smaak, het bevat dextrine, suiker, eiwit en diastase. Het wordt met hop gekookt, dan in koelvaten gebragt en in gistkuipen, door bijvoeging van versche gist, aan het gisten gebragt; wanneer het na eenigen tijd helder is geworden, doet men het in vaten, waar dan de gisting nog eenigen tijd blijft voortduren.

Men verdeelt de bieren in *zoete* en *bittere*, in *dunne* en *belegene*.

De *zoete* bevatten zeer weinig hop en worden uit het eerste mout–aftreksel bereid.

De *belegene* bieren bereidt men uit een sterk mout aftreksel met bijvoeging van veel hop.

Zonder hop zou het bier niet helder, met te veel opgeloste eiwitstoffen bedeeld en snel ontleedbaar zijn, door haar is men dus in staat het bier langen tijd voor bederf te bewaren. (Mulder).

De hop bevat vlugtige olie, looizuur, hars en eene bitterstof, door Payen en Pelletier lupuline genaamd; dezen naam geeft men ook aan het gele poeder, dat op de bloemblaadjes gehecht is en waaraan men in de geneeskunde verdoovende eigenschappen toekent. Bedorven hop heeft duidelijk den reuk van valeriaanzuur.

Bij de bereiding van het zoogenaamde *spruiten–bier* bezigt men in de plaats van hop, de takken van Pinus sylvestris.

Het gehalte alcohol der biersoorten verschilt van 2 $^0/_0$ tot 7 $^0/_0$; in Schotsche tweejarige ale vond Kaiser 8,5 $^0/_0$ alcohol; zomer belegen Beijersch–bier, Brusselsche Lambiek en Faro bevatten van 3,5 $^0/_0$ tot 5,2 $^0/_0$ alcohol, ook onder onze inlandsche

oude bieren zijn er vele die 4 $^0/_0$ à 5 $^0/_0$ alcohol bevatten. Verder bevat bier: dextrine, suiker, looizuur, bitterstof en hars die van de hop afkomstig zijn, eiwitstoffen, hopextract, vet, zouten zoowel van het mout en de hop als van het water, lactaten, melkzuur en koolstofzuur.

Het bier is een voedende drank, die niet alleen voor gezonden, maar ook voor zwakken en reconvalescenten en zelfs voor hen, die zwaren arbeid verrigten zeer is aan te bevelen. Het bezit volgens sommigen eene zacht purgerende werking, vermeerdert de urine-afscheiding en bevordert de digestie, maar op den duur, in groote hoeveelheden gebruikt maakt het dikbuikig en vadsig. — Hoewel het min of meer bedwelmend en slaperig maakt, mag het evenwel geene verdoovende werking uitoefenen.

Goed bier moet helder zijn en wanneer het eenigen tijd staat geen bezinksel vormen, eenen aangenamen verfrisschenden, prikkelenden, geen zuren of te bitteren smaak bezitten, het moet paarlen en met een wit, niet spoedig verdwijnend schuim bedekt zijn. Het specifiek gewigt kan verschillen van 1,010 tot 1,030.

De vervalschingen van bier bestaan in bijmenging:

1°. Van *water,* als wanneer het bier dun en waterig is en eenen eigenaardigen flaauwen smaak verkrijgt.

2°. Van *zwavelzuur,* waardoor troebel bier helder wordt gemaakt.

3°. Van *soda*, *potasch*, *kalk* en *magnesia*, om zuur gewordene bieren drinkbaar te maken.

4°. Van *koolstofzure alcaliën* en *aarden,* om bier te doen schuimen.

5°. Van *gebrande suiker*, om bier te kleuren.

6°. *Bittere stoffen* om de hop te vervangen, zoo als de gentiaan-wortel, het water-drieblad, de gezegende distel, de alsem, quassia, die alle meer tot de onschadelijke middelen behooren. Schadelijk bittere middelen zijn kolokwint, aloë, strychnine en kokkelkorrels.

7°. *Aromatische middelen*, zooals: lindebloesem, angelica-wortel, rozemarijn en oranjeschillen.

8°. *Bedwelmende middelen:* opium, doornappelkruid, bilsenkruid, moederkoren en bedwelmend raijgras.

9°. *Prikkelende middelen,* zooals: helleborus, garou-bust, Spaansche peper en Cayenne peper.

Enkele malen wordt lood en koper in bier aangetroffen, vooral bij het gebruik van looden pijpen en koperen kranen, waarmede bier veelal in de koffijhuizen wordt opgepompt.

Er zijn verschillende middelen aangegeven om de deugdzaamheid van het bier te bepalen; onder deze middelen noemen wij de optische bierproef van Steinheil en de halymetrische proef van Fuchs.

Bij de *eerste* maakt men gebruik van het straalbrekend vermogen der vloeistoffen, door met behulp van een optisch instrument de voorstelling van een 8 voet verwijderd voorwerp, op eene schaal waar te nemen. Zooveel deelen als het bier het beeld links van het midden der schaal afschaduwt, zooveel meer maten water zijn er in een aam van dat bier bevat. (Schürmaijer).

De *halymetrische bierproef* van Fuchs berust op de oplosbaarheid van keukenzout in water en op de eigenschap van de extractiefstoffen van het mout en de hop, om al zijn water aan keukenzout af te staan. De alcohol houdt evenwel eene bepaalde hoeveelheid water gebonden terug; door naauwkeurige proeven werd deze gebondene hoeveelheid water bepaald en daaromtrent door Steinheil eene bijzondere tabel opgemaakt, zoodat men de verhouding van den alcohol en het water onmiddelijk kan aangeven. (Schürmaijer).

Men mag evenwel slechts dan een bepaald oordeel uitbrengen, omtrent de hoedanigheid van bier, wanneer men door scheikundig onderzoek het alcohol- en koolzuur-gehalte enz. naauwkeurig heeft bepaald.

Beschimmeld, zuur geworden bier mag niet gebruikt worden. Schimmels ontwikkelen zich vooral in vochtige kelders; het bier wordt zuur in niet goed geslotene flesschen en vaten.

Bij het zoogenaamd *lang worden*, eene omzetting van dextrine en suiker in plantenslijm, wordt bier zoo lijvig, dat men het in eenen draadvormigen straal kan uitschenken. (Mulder).

Het zoogenaamde *gezondheidsbier,* ook wel *mout-extract* genoemd, wordt vermoedelijk bereid uit een donker-bruin bier en een af-

treksel van (Menijanthestrifoliata) *drieblad* en *wegedoornbast* (Cortex rhamni frangulae 1); uit deze zamenstelling kan men ten naastenbij een besluit maken omtrent de waarde als voedingsmiddel van deze biersoort.

De procentische zamenstelling van het veelvuldig gebruikte *Hoff'sche Malz-extract* is volgens de laatste onderzoekingen: alcohol 0,189, gom en extractiefstoffen 3,034, bitterstoffen 4,234, suiker 5,786, water 86,757, asch 0,298 benevens eenig melk- en azijnzuur. Het is donker van kleur, niet zeer bitter en onderscheidt zich van de gewone bieren door een rijkelijk gehalte aan mout-extract 2).

De biersteen (Zeilithoïde) wordt verkregen door het gehopte mout-aftreksel door verdamping zoo in te dikken, dat er eene vaste, breekbare, bruine of graauwgele massa overblijft, die in goed geslotene flesschen, jaren lang kan bewaard worden. Van den Broek vond daarin druivensuiker, rietsuiker, eiwitachtige stoffen, vetten en onoplosbare plantendeelen.

Om uit biersteen bier te bereiden, maakt men er eene waterachtige oplossing van, die door bijvoeging van gist aan het gisten wordt gebragt.

---

1) Pharmac: Central-halle, 1861.

2) Industrieblätter N°. 7, 1864.

HOOFDSTUK XVIII.

Wijn. — Sterke dranken. — Toespijzen en toekruiden. — Vaatwerk tot toebereiding van spijzen. — Rook-, kaauw- en snuifmiddelen.

De wijn 1). — De wijn wordt bereid uit verschillende suikerhoudende plantensappen, meestal uit dat der *druiven.*

Het uit de rijpe druiven uitgeperste vocht draagt den naam van *most;* dit vocht begint bij 15° a 30° C te gisten. De gist, die het vocht in den aanvang troebel maakt, zet zich langzamerhand af, de vloeistof wordt helder afgegoten en in goed geslotene vaten, in koele kelders bewaard.

Daar niet al de suiker in alcohol is omgezet, blijft de gisting in de vaten voortduren; maar wanneer het alcohol-gehalte, tot op eene zekere hoogte is toegenomen, wordt hij zelve oorzaak dat de verdere gisting ophoudt.

De wijn bestaat uit water, alcohol, eiwit, gom, kleurstof, looistofzuur, bitterstof, druivensuiker, vetzuur, aetherische olie, hars, was, azijnzuur, wijnsteenzuur, appelzuur, koolstofzuur, druivenzuur, oenanth-aether, en eenige zouten waaronder phosphorzure-zwavelzure verbindingen met potasch, magnesia en kalk, chloorcalcium en chlooraluminium en volgens Faure ook ijzer. (Reich).

Het alcohol-gehalte verschilt aanmerkelijk naar de soort van wijn; volgens Bence Jones bevat:

---

1) G. J. Mulder. De wijn scheikundig beschouwd, 1855 en Moleschott, l. c.

Portwijn. . .	20 %	tot	23 %	alcohol.
Sherry. . . .	15 %	"	24 %	"
Madera . . .	19 %	"	20 %	"
Bourgogne .	10 %	"	13 %	"
Bordeaux . .	11 %	"	15 %	"
Champagne .	14 %	"	15 %	"
Rijnwijnen .	9 %	"	13 %	"
Moezelwijnen	8 %	"	9 %	"

De *zuidelijke* wijnen bevatten in den regel meer alcohol dan de *noordelijke*, deze zijn rijker aan zuren.

Te veel *eiwit* is oorzaak dat de wijnen niet lang kunnen bewaard worden.

De *roode wijnen* verkrijgt men door de schil der blaauwe druiven eenige dagen in het gistende druivensap te laten; zij bevatten daardoor ook het meeste looistof-zuur.

Vrij *wijnsteenzuur* komt in Bordeauxwijnen het minste voor; *zure wijnsteenzure potasch* (*cremor tartari*) is in alcohol onoplosbaar en zet zich daarom des te meer uit den wijn af, hoe meer het alcoholgehalte toeneemt.

Druivenzuur komt meer in roode dan in witte wijnen voor; *koolstofzuur* vooral in de mousserende wijnen.

De *kleurstof* is voor alle roode wijnen dezelfde; in droogen toestand is zij zwartblaauw, onoplosbaar in de gewone oplossingsmiddelen; in den wijn wordt zij opgelost door den alcohol en het wijnsteenzuur. Het verschil in kleur der roode wijnen hangt daarom ook af van de hoeveelheid kleurstof en het gehalte alcohol en koolstofzuur.

Het *bouquet* der wijnen is volgens eenigen afhankelijk van oenanth-aether (Liebig en Pelouze); volgens anderen van azijnzuren, boterzuren en valeriaanzuren aether; de geur der wijnen kan afhangen van Capron-Caprijl- en Capran-zuren aether, azijnzuur, caprijl-oxyde, butijl-alcohol, azijnaether, metacetonzuren aether en van verbindingen van wijnsteenzuren-druivenzuren en appelzuren aether.

Volgens Bouchardat vormt zich het *bouquet* in den wijn eerst 3 à 4 jaren na de eerste gisting en dan nog alleen in wijnen,

die uit geheel rijpe druiven bereid zijn 1). Door hooge temperatuur en blootstelling aan de lucht gaat het *bouquet* verloren.

Goede wijn moet minstens één jaar oud zijn, hij is helder, doorschijnend, welriekend en bezit een' aangenamen smaak; wijn, welke eenen wrangen, zuren of muffen bijsmaak heeft, deugt niet. Zuiver linnen wordt door rooden wijn geel gekleurd.

Wanneer men over den smaak en reuk van wijn een juist oordeel wil vellen, mag men korten tijd voor de proef, niet rooken en geen zoets of wrangs gebruiken; wanneer men reeds wijn heeft gedronken, dan moet men een stukje brood eten om den smaak van reeds gebruikten wijn weg te nemen.

Men moet den wijn lang in den mond houden en er zelfs den mond mede spoelen; voor iedere wijnsoort moet men nieuwe of zuivere glazen bezigen. Om over den reuk te oordeelen, kan men wat wijn in de vlakke hand wrijven 2).

De wijnen worden in het algemeen verdeeld in:

1°. *Zure wijnen* zooals: de Rhijn-, Moezel-, Franken-, Neckar-, Saal- en Saksische wijnen; hoe meer zuren zij bevatten des te armer zijn zij aan alcohol.

2°. *Zoete wijnen*, Seks, Sekten (vina Siccata) ook wel liqueurwijnen genoemd, die veel alcohol en suiker bevatten en bereid worden uit druiven, die lang aan den stok worden gelaten, of op stroo gedroogd zijn. Hiertoe behooren: Malaga, Constantia, Muscaat-lunel, Rives-altes, Tokaijer en de wijn van Chios.

3°. *Zamentrekkende wijnen*, die veel looizuur bevatten, zoo als de Bordeaux, Bourgogne, Roussillon- en Rhônewijn en de Portwijn.

4°. *Schuimende* of *mousserende* wijnen, die veel koolstofzuur bevatten, zooals de Champagne en de mousserende Rijn- en Neckar-wijnen.

Hoewel de wijn niet voedzaam is, zooals het bier, kan echter eene matige hoeveelheid goede, edele wijn den eetlust opwekken; omtrent de werking der wijnen als alcohol bevattende dranken verwijzen wij overigens naar de werking van den alcohol in het algemeen.

1) Journal de Pharmacie, 1844, pag. 26.

2) Klencke, l. c.

Alleen vermelden wij hier, dat de *liqueur-wijnen* even als de *koolstofzuur-houdende*, zeer spoedig dronken maken, zoogenaamd koppig zijn, dat *zure wijnen* de digestie kunnen storen, overmatige zuurvorming en vermeerderden stoelgang teweeg brengen en de urine-afscheiding bevorderen, terwijl eindelijk de *zamentrekkende* den tonus in het algemeen vermeerderen 1).

De wijnen worden door verschillende middelen vervalscht; dit geschiedt om de *kleur* en den *smaak* te verbeteren, soms ook om den wijn *koppiger* te maken.

Om de *kleur* te verbeteren bezigt men vlier- en boschbeziën, Campêche-, Fernambuc-hout en Indigo. — Jacob, Chevallier, Orfila, Batilliat en anderen hebben zich vele moeite gegeven om voor al deze middelen bepaalde reagentia te vinden. Volgens Mulder „mag men op geen der reactieven, die tot ontdekking van bijgevoegde vreemde kleurmiddelen zijn aangegeven, afgaan en moet men ze uit de rij der beslissende middelen geheel en al verwijderen. Hoogstens hebben zij, wanneer men veel oefening heeft, in het onderzoek van wijn, eenige waarde als aanwijzende middelen. De kleurstof der wijn moet afgezonderd en daarop gereageerd worden.”

Bijgevoegd *water* kan alleen korten tijd na de bijvoeging worden geproefd.

Bijgevoegde *alcohol*, *rhum* en *brandewijn* geven zich in den aanvang door eene bijzondere brandewijn-lucht te kennen, maar zijn later niet meer te bepalen.

Bijgevoegde *suiker*, *rozijnen* en *rozijnenwijn* zijn niet te erkennen; *cider* kan men ruiken, door bijgevoegd zwavelzuur.

Loodsuiker kan gemakkelijk ontdekt worden, maar van dit middel wordt thans hoogst zelden gebruik gemaakt.

Potasch en soda maken den wijn scherp, zoutachtig en veranderen de kleur.

Aluin erkent men uit de groote hoeveelheid zwavelzuur en aluinaarde, en bij het verbranden uit de groote hoeveelheid asch.

Wil men bij het inkoopen van chemische reagentia gebruik maken, dan komen volgens Mulder de volgende middelen in aanmerking:

---

1) Zie over de aanwending der wijnen, als geneesmiddel, de Handleiding tot de Geneesmiddelen-leer van Dr. G. A. F. Quarin Willemier.

IJzerchlorid veroorzaakt in de wijnen eene zwartachtige verkleuring; het *meest* van de roode wijnen in Bordeaux, Bourgogne-Pommard, Roussillon; *minder* in Portwijn.

Van de witte wijnen *zeer duidelijk* in Rijn-wijnen, zeer donker in Bergerac en Muscaat, weinig in Champagne; in Teneriffe iets meer.

Vischlijm geeft geen' neêrslag in Bordeaux-Sauterne, Teneriffe en Madera; den meesten neêrslag in gewonen Bordeaux, Bourgogne-Pommard en Roussillon, zeer weinig in Portwijn.

Chloorwater veroorzaakt een praecipitaat in Teneriffe, Madera en Champagne, geen in Sauterne, Rijnwijn en Bergerac; — van de roode wijnen het meest in Portwijn en Tavelle met gelijktijdige verkleuring.

Nitras argenti geeft een wit praecipitaat in *witte* wijnen; vrij sterk in Madera en Sauterne, weinig of géén in Rijnwijn en Champagne; van de *roode* wijnen het sterkst in Roussillon Benicarlo; weinig in Bordeaux en Portwijn.

Ammonia kleurt alle *witte* wijnen bruin; — van de *roode* wordt Portwijn van de kleur van Rijnwijn; vuil bruin-groen worden Bourgogne, Bordeaux en Roussillon; in den beginne worden alle blaauw, dan groen en bij overvloed van ammonia bruin.

Chloorbaryum vormt een wit praecipitaat in Muscaat, Madera, Teneriffe en vooral in Rijnwijnen en Bergerac; — van de roode wijnen, het meest in Tavelle, Roussillon, minder in Bourgogne-Pommard, het minst in Portwijn, Bordeaux en Hermitage; — door toevoeging van salpeterzuur verminderen de neêrslagen.

Oxalas ammoniae vormt een praecipitaat in Sauterne, Rijnwijn, Muscaat, Madera en Teneriffe; — van de *roode* wijnen vooral in Bordeaux, Bourgogne, Portwijn en Roussillon.

Acetas plumbicus neuter geeft in alle witte wijnen een vlokkig praecipitaat; — in Portwijn een vuilbruin, in Bourgogne een bleek blaauw-violet, in Bordeaux en Roussillon een' bleek-blaauwen neêrslag. Allen lossen op in salpeterzuur, waarbij de roode wijnen helder rood worden 1).

---

1) G. J. Mulder, l. c. en Klencke, l. c., pag. 734 en 735.

De wijn, die langen tijd op flesschen heeft gelegen of slecht gekurkt is, krijgt eenen zoogenaamden kurksmaak; de oorzaak daarvan is te zoeken in schimmelvorming aan de kurken. Zoo kan ook de wijn, die langen tijd op het vat ligt, eenen bijzonderen vatsmaak krijgen, die eveneens van schimmelvorming afhankelijk is; de schimmels zetten zich namelijk aan de wanden van het vat. af, wanneer de inhoud door verdamping langs het hout is afgenomen.

De ziekten der wijnen zijn:

1. het *omslaan*, waarbij troebeling, donkere kleur, flaauwe smaak en ontwikkeling van stinkende gassen worden waargenomen. Dit omslaan hangt af van ontleding van het wijnsteenzuur;

2. het *lang-worden*, eene soort van slijm-gisting, die vooral in zoete wijnen voorkomt;

3. het *bitter-worden*, dat vooral in Bourgogne-wijn ontstaat, misschien door vorming van citroenzuren aether en wijnsteenzure ammonia;

4. het *zuur-worden*, waarbij azijn gevormd wordt en

5. het *kanen* of de schimmelvorming 1).

De wijn wordt soms gezwaveld, om de vorming van azijnzuur te voorkomen: te sterk gezwaveld zijnde kan zij bloedsaandrang naar het hoofd teweeg brengen en zelfs tot vergiftiging aanleiding geven, daar de zwavel soms rattekruid bevat.

Portwijn zou dikwijls arsenicum bevatten, daar dit middel gebezigd wordt om de gisting tegen te gaan. (Persille).

OOFTWIJNEN. — Daartoe brengt men die wijnen, welke niet uit druiven maar uit andere suiker-houdende vruchten worden bereid, zooals de *cider* of *appelwijn*, de *peren-wijn*, *aalbeziën-wijn*, *kruisbeziën-wijn*; ook uit *kersen*, *moerbeziën* en *rozijnen*; zelfs uit het sap van den *berken-boom* en den *kokospalm* worden wijnen gemaakt.

Zij bevatten: alcohol (in geringe hoeveelheid), suiker, kleurstof azijnzuur, benevens appelzure potasch, kalk, phosphorzure en zwavelzure zouten; meestal ook azijnzuur.

Cider wordt enkele malen met loodsuiker bedeeld om er eenen zoeten smaak aan te geven; hij kan ook koper en zink bevatten.

---

1) G. J. Mulder, l. c.

De *koemis* der Tartaren wordt bereid uit paardenmelk.

3°. DE OVERGEHAALDE ALCOHOLISCHE DRANKEN. — Daartoe brengt men den *jenever*, die uit granen en jeneverbessen wordt gestookt, en 49 °/₀ alcohol, benevens foeselolie bevat, hij is kristalhelder, maar krijgt langzamerhand eene gele kleur.

De *brandewijn* wordt gestookt uit wijn (de Fransche brandewijn), uit granen en uit aardappelen; behalve foeselolie bevat brandewijn aldehyde, oenanth-aether en azijn-aether. Foesel-olie komt in de slechte soorten voor; in korenbrandewijn vond Mulder eene vlugtige olie (oleum siticum). De bovengenoemde aethers komen vooral in den wijn–brandewijn voor; het alcohol-gehalte verschilt van 25 °/₀ tot 50 °/₀. De brandewijn mag niet branderig rieken en niet scherp of bitter van smaak zijn.

Rum, taffia en rataffia verkrijgt men uit suiker, *Arak* uit rijst met de zaden van den Areca-palm, *Cognac* wordt uit wijn gedestilleerd; de rum bevat volgens Schlossberger boterzuren aether.

Hetgeen omtrent de nadeelige werking van de alcoholica vroeger is medegedeeld, is vooral van toepassing op de alcoholische overgehaalde dranken. Gevoelige, zwakke personen, kinderen, volbloedige individuen en allen die eene zittende leefwijze leiden moeten van het gebruik *dezer dranken* geheel afzien, terwijl *bier* en *wijn* dikwijls eenen zeer gunstigen invloed uitoefenen.

Vooral schadelijk worden de alcoholica, wanneer zij met lolium temulentum, strammonium, opium, bittere amandelen, met Spaansche peper enz. vermengd zijn. Soms kunnen zij lood, koper of zink bevatten.

Met bittere middelen bedeeld, geven zij een gevoel van honger, dat evenwel een valsche honger is, die door eenen geprikkelden toestand van het maagslijmvlies ontstaat.

Tot de zamengestelde alcoholische dranken behooren:

het *bitter*, *maag-elixir* enz. tot wier zamenstelling aloë, gentiaan, absinth, citroen- en oranje-schillen, kaneel, cardamonum enz. met jenever worden gebruikt;

de *kruiden-wijn*, bestaande uit Rijnwijn, getrokken met herba asperulae odoratae;

de *bisschop*, roode wijn met oranjeschillen en suiker; de *kardinaal*, witte wijn met genoemde middelen; *punch*, zijnde water met rum of Fransche brandewijn, suiker en citroensap, en de *liqueuren*, van welke sommige met bittere amandelen folia laurocerasi of vruchtenpitten bereid worden, zooals *persico* en *kirschwasser*, die daarom wel eens zeer gevaarlijk kunnen zijn.

TOESPIJZEN EN TOEKRUIDEN. De *toespijzen* en *toekruiden* dienen om den smaak der spijzen aangenamer te maken en om de verteerbaarheid te bevorderen, dewijl zij de spijzen oplosbaar maken, of de afscheiding van de spijsverterings-vochten doen toenemen.

Zij worden verdeeld in: *zoute*, *zure*, *zoete*, *vette* en *vlugtige* of *scherpe olie-bevattende* middelen.

1°. Het *keukenzout* wordt bereid uit zeewater of komt als *steenzout*, *klipzout* gekristalliseerd in de natuur voor. Het is een droog, wit, reukeloos, kristallijn ligchaam, dat in drie deelen water volkomen oplost en geheel zuiver zijnde geen vocht aantrekt.

De zuiverste soorten zijn het Engelsche klipzout en het zout van Curaçao.

Meestal bevat het keukenzout chloor-calcium en chloor-magnesium, die beide zeer gaarne water opnemen; in alle ruwe zoutsoorten komt een gering gehalte zwavelzure soda en veelal ook eenig chloorpotassium voor.

Het zout is bederfwerend, dit hangt gedeeltelijk af van het ingemengde chloor-magnesium; het bevordert de digestie, vermeerdert sommige afscheidingen, vooral de melkafscheiding en in groote hoeveelheden gebruikt ook den stoelgang; verder zou het de oplosbaarheid van de eiwitachtige ligchamen verhoogen.

Enkele malen bevat het zout eenig jodium, wanneer het als nevenproduct, bij de bereiding van jodium uit varek-soda verkregen was, de verontreiniging met acidum arsenicosum en aluin behoort tot de zeldzaam voorkomende. Somwijlen kan het zout koper- of zink-houdend zijn.

2°. Tot de *zure* toespijzen behooren: de *azijn* en het *citroensap*.

Van de *azijnsoorten* onderscheidt men: *bier-*, *wijn-*, *mout-*, *hout-*, *rozijn-* en *brandewijn-azijn*.

De azijn bestaat uit water, azijnzuur, suiker, dextrine, eiwit, extractief- en kleurstoffen; de Engelsche azijn bevat ongeveer $\frac{1}{1000}$e gedeelte zwavelzuur. Wanneer de azijn uit alcoholische dranken bereid is komt er azijn-aether en, bij nog niet geheel geëindigde gisting, ook alcohol in voor.

De *wijnazijn* bevat bovendien dubbel wijnsteenzure-potasch, looizuur en zwavelzure potasch; in den *houtazijn* vindt men xyliet en houtgeest, in *bierazijn* nog phosphorzuur.

Brandewijn-azijn is de zuiverste, de wijn-azijn de aangenaamste wat reuk en smaak betreft.

Goede wijn-azijn is roodachtig geel en waterhelder, hij schuimt niet, parelt bij het schenken en bezit een' aangenamen zuren, en verfrisschenden smaak. Hij moet 4 $^0/_0$ à 5 $^0/_0$ azijnzuur bevatten; hoe minder zuur hij bevat, des te spoediger is hij aan bederf onderhevig, als wanneer er zich geleiachtige draden, vlokken en bezinksels in vormen en de smaak verloren gaat.

Azijn, die in de handen gewreven naar bier of brandewijn riekt, en een brandend, prikkelend gevoel in den mond en de keelholte veroorzaakt, moet worden afgekeurd.

Goede azijn is verfrisschend, dorstlesschend, prikkelt de deelen waarmede hij in aanraking komt, vermeerdert de afscheidingen en bevordert daardoor de verteerbaarheid van vele spijzen. Overmatig gebruikt verwekt hij doorloop en buikpijnen en bij langdurig, dagelijksch gebruik zelfs maagontsteking die slepende verloopt en met stoornis in de bloedsmaking gepaard gaat; vooral zouden daarbij de vezelstof en de gekleurde bloedligchaampjes afnemen.

Wanneer men bij den azijn eenige specerijen voegt, zooals dragon, melisse, thym, fenkelzaad, gemberwortel en andere, de zoogenaamde *kruiden-azijn*, verkrijgt hij niet alleen eenen zeer aangenamen smaak, maar tevens ook meer prikkelende of opwekkende eigenschappen.

Het bijvoegen van Spaansche peper, Cayenne-peper, radix pyrethri en cortex mezerei geschiedt vooral om slappen azijn, schijnbaar sterker te maken, deze stoffen zijn in geenendeele onschadelijk te noemen. Vooral nadeelig is de cortex mezerei;

wil men dezen opsporen, dan behandelt men den azijn met sulphocyanuretum potassii, waardoor naaldvormige kristallen aanschieten. (Klencke).

Meer algemeen is de vervalsching van azijn met minerale zuren, vooral met zwavelzuur; daar wijnazijn altijd zwavelzure zouten bevat, kan eene troebeling of een neêrslag door chloor-baryum te weeg gebragt geene aanleiding geven tot het vermoeden eener zoodanige vervalsching; beter is het den azijn te behandelen met chloorcalcium en tot kokens toe te verwarmen, hetwelk de bijvoeging van een zeer gering gehalte zwavelzuur, door vorming eener ligte troebeling, met zekerheid aantoont. (Böttger).

Zoutzuur, salpeterzuur, phosphorzuur en zuringzuur worden minder dikwijls tot vervalsching gebezigd en zijn door de gewone reagentia op te sporen.

Eindelijk vestigen wij nog de aandacht op de omstandigheid dat azijn koper, lood en zink kan bevatten, hetzij door de bereiding, hetzij door het bewaren in koperen, looden of zinken vaatwerk.

Citroensap is voor het leger en vooral voor de Marine van geene geringe beteekenis; zoo heeft de ervaring bij de Engelsche Marine geleerd, dat het een krachtig middel is tot het voorkomen en het beteugelen van den scheurbuik.

Door bij het uitgeperste sap een weinig alcohol te voegen kan het citroensap jaren goed blijven.

3°. Tot de *zoete* toespijzen brengt men de *suiker* en den *honig*.

De *suiker* wordt verkregen uit het *suikerriet* (Saccharum officinarum), *uit beetwortels* (Beta vulgaris) en den *suiker-ahorn* (Acer saccharinum 1)).

Langzaam en regelmatig gekristalliseerd zijnde noemt men haar *kandij-suiker*: de zoogenaamde *hoed-suiker* is korrelachtig door de snelle kristalschieting.

De zuiverste soort is de *geraffineerde*, daarop volgt de *half-geraffineerde* of *melis*, dan de *lompen-* en eindelijk de *bruine* of *keukensuiker*.

Ruwe suiker, *moscowade*, is bruin door bijmenging van niet-kristalliseerbare suiker, zij bevat kalk, phosphorzuren kalk en

---

1) Moleschott. l. c.

dextrine. Door de behandeling met kalk bij de bereiding van rietsuiker, verandert een gedeelte in niet-kristalliseerbare suiker, die het hoofdbestanddeel uitmaakt van de gewone *keuken-siroop.*

Goede witte suiker is glinsterend, helder wit, droog, hard, reukeloos, zuiver zoet, gemakkelijk oplosbaar in water en tusschen de vingers gewreven niet zamenklevende.

De suiker wordt enkele malen vermengd met kalk, gips, zand en meel; dit kan men ontdekken, door de suiker met water te behandelen, waarbij genoemde stoffen niet oplossen.

Bij ondoelmatige behandeling kan er bij het raffineren met runderenbloed, eene schimmelvorming in de suiker plaats vinden, die zich als zwarte of roode vlekken voordoet.

Siroop wordt vervalscht met zetmeel-siroop, die minder zoet is. Zoowel de suiker als de siroop kunnen door het bereiden in koperen of looden pannen, koper of lood bevatten.

Suiker is niet alleen toespijs, maar ook een werkelijk voedsel; zij werkt oplossend op sommige spijzen, en bevordert de afscheiding van de speekselklieren, de maag en de lever. Onmatig gebruik brengt zuurvorming en buikloop te weeg.

Ten onregte heeft men aangenomen, dat de suiker direct nadeelig op het tandweefsel zoude inwerken.

Honig wordt door de bijen, uit de nectaria der bloesems en bloemen gezogen en in de wascellen ontlast.

Hij bevat druivensuiker, niet-kristalliseerbare suiker en manniet, of volgens Soubeiran gewone vruchtensuiker of glucose en eene met rietsuiker overeenkomende suikersoort.

De honig verschilt in kleur, reuk en smaak naar de planten, waaruit hij verzameld wordt. De zuiverste is de *maagden-honig,* die in de lente verzameld is; die op heidevelden wordt ingezameld is donker van kleur.

Door het azen der bijen op vergiftige planten, kan de honig werkelijk vergiftig worden. Oudere schrijvers, zooals Xenophon, Aristoteles en Plinius, hebben daaromtrent vele voorbeelden medegedeeld 1).

---

1) Tournefort, Histoire de l'académie royale des sciences, 1704, pag. 351.

Onder zoodanige planten worden vooral genoemd de Azalea pontica, Allium ursinum, Rhododendron ponticum, Andromeda mariana, Aconitum napellus en Aconitum lycoctonum.

Vervalsching van den honig geschiedt met water, meel en zetmeel-siroop.

4°. *Vette toespijzen* zijn de gewone *vette olieën, de reuzel, de ongel* en *de boter* 1).

De vetten worden vooral dan werkelijke toespijzen, wanneer zij, na aan eene hooge temperatuur blootgesteld te zijn geweest, empyreumatische bestanddeelen en pikante eigenschappen hebben verkregen.

Behalve een' aangenamen smaak, krijgen zij dan daardoor ook eene tevens groote verteerbaarheid en kunnen zelfs de verteerbaarheid van andere spijzen bevorderen. Zetmeelhoudend voedsel wordt, zooals wij bij de verteerbaarheid der voedsels in het algemeen reeds hebben besproken, door het gelijktijdig gebruik van vet, gemakkelijker verteerbaar.

Als de vetten onvermengd en in raauwen toestand genuttigd worden, zijn zij flaauw van smaak, veroorzaken walging, braking, oprispingen en overmatige zuurvorming; in overmaat gebruikt worden zij oorzaak van doorloop, omdat zij slechts gedeeltelijk worden geëmulseerd.

De *Olijf-olie*, die door eenvoudige uitpersing van de vleezige vruchten der Olea Europaea wordt verkregen is helder, min of meer zoet van smaak, zonder reuk en van 0,9176 spec. gewigt; die door uitpersing met gelijktijdige verwarming verkregen is, wordt spoedig ranzig en is geelachtig van kleur.

Oude olie is helderder en minder gekleurd dan versche; wanneer olie aan het licht is blootgesteld wordt zij in betrekkelijk korten tijd geheel en al kleurloos.

Vervalsching vindt plaats met mindere soorten van olie, vooral met papaver- en beuknoten-olie.

Deze vermenging wordt ontdekt door de verdachte olie tebehandele met het versch bereide *proefvocht* van Poutet; dit bestaat uit eene

1) Moleschott. l. c.

oplossing van 6 deelen kwikzilver in 7 1/2 deelen zuiver salpeterzuur van 38° Beaumé. Wanneer men 1/12 gewigtsdeel van deze oplossing met de olie herhaalde malen schudt en dit mengsel op eene koele plaats neêrzet, moet goede olijf-olie tot eene vaste massa verstijven.

De *elaïometer* van Gobley en de *oliemeter* van Lefébvre dienen vooral om de vermenging met papaver-olie aan te toonen, door bepaling namelijk van het specifiek gewigt der olie, bij 12,50° C.

Door behandeling met *ammonia*, (een deel ammonia op tien deelen olie) wordt olijf-olie geel of geelachtig en gelijkmatig dik. (Fauré).

Door *rookend salpeterzuur* dat met 0,06 gewigtsdeelen rookend zwavelzuur vermengd is, wordt olijf-olie in 37 minuten vast en verkrijgt eene blaauw-groene kleur; alle andere olieën hebben minstens 160 minuten, sommigen zelfs een' geheelen dag noodig alvorens zij vast worden. (Boudet).

Dierlijke olieën (traan) worden door inwerking van chloor bruinzwart. (Klencke).

Wanneer goede olijf–olie sterk geschud wordt, ontstaan er luchtbellen, die zeer spoedig verdwijnen; wanneer er papaverolie is bijgemengd blijven zij langer bestaan en bezitten rozenkransvormige insnoeringen.

5°. Tot de *toespijzen* met *scherpe olie* brengt men het *mostaardzaad* (Sinapis alba et nigra), de *radijs*, de *rammenas*, de *knoflook*, de *Spaansche peper* (Capsicum annuum) en *Caijenne peper* (Capsicum baccatum), die eene scherpe hars bevatten, de *duivelsdrek* (Ferula asa foetida) een gedroogd melksap dat vooral in Perzie als toespijs gebruikt wordt en de *peperkorrels*, zoowel de zwarte als witte; de eerste zijn de onrijpe, gedroogde en met het vruchtbekleedsel nog voorziene zaden, de laatste zijn de rijpe en van het vruchtbekleedsel ontdane zaden.

6°. Onder de toespijzen met *aromatische olie*, rangschikt men:

De *kruidnagelen* (van de Eugenia caryophillata), de *notenmuscaat* (Myristica moschata), de *foelie* (Macis), zijnde de zaadrok van de muscaatnoot, de *vanille* (Vanilla aromatica), *kaneelbast* (Laurus cinnamomum), *kaneelbloemen* (Clavelli cinnamomi of flores

Cassiae), de *gemberwortel* (Amomum zingiber), de *curcuma-wortel* (Curcuma longa et rotunda), *Cardomom* (Amomum cardamomum, maximum), *saffraan* (de stempels van Crocus sativus), *karweizaad* (Carum Carvi), *komijnzaad* (Cuminum Cyminum), *fenkelzaad* (Anethum foeniculi), *anijszaad* (Anisum vulgare), *korianderzaad* (Coriandrum sativum), de *kerrij* (Curry-powder), een mengsel van verschillende plantaardige stoffen, de *Soya* eene bruine zoetachtig-zoute, geurige vloeistof, die uit de zaden van de Dolichos Soya bereid wordt, de *thym* (Tymus vulgaris), *dragon* (Artemisia dracunculus), *majolein* (Origanum majorana), *citroenkruid* (Thymus citriodorus), *boonenkruid* (Satureja hortensis capitata et montana), *melissekruid* (Melissa officinalis), *basiliekruid* (Ocymum basilicum), *Laurierbladen* (Laurus nobilis), *pimpernel* (Pimpinella saxifraga), *peterselie* (Apium petroselinum), *selderij* (Apium graveolens) en *kervel* (Anthriscus cerefolium); omtrent de verwisseling van peterselie en de selderij met de Aethusa cynapium en de Cicuta virosa verwijzen wij naar de suikerhoudende wortels.

De *tuinkervel* kan eveneens met *Aethusa cynapium* en bovendien met *wilde kervel* (Chaerophyllum temulum) en met *dolle kervel* (Conium maculatum) verwisseld worden.

De *dolle kervel* onderscheidt zich door de holle, rolronde, onbehaarde, fijn gesleufde, met purperkleurige vlekken voorziene stengel en bladstelen en door den walgelijken, met kattenpis overeenkomenden reuk, wanneer men het kruid wrijft.

De *wilde kervel* kent men aan den niet hollen, geheel met stijve haren bezetten stengel en aan de met stijve haren bezette bladen.

Het anijszaad is somwijlen vermengd met het zaad van Conium maculatum en kan dientengevolge oorzaak worden van vergiftiging; de zaden van Conium maculatum bezitten gevleugelde, golfswijs uitgesnedene, met karteltandjes voorziene hoofdribben en missen den kenmerkenden smaak van anijszaad.

Al de bovengenoemde *specerijen* oefenen eene opwekkende, prikkelende werking uit op het mondslijmvlies, de speekselklieren, de maag en het darmkanaal. Eenigen bevorderen vooral de peristaltische beweging van het darmkanaal en dragen daarom

den naam van windbrekende of carminativa. Alle versnellen den hart- en polsslag en vermeerderen de urine-afscheiding.

In groote hoeveelheid gebruikt veroorzaken zij een brandend gevoel in de mond-, neus- en keelholte en zelfs in de maag; zij kunnen werkelijke ontsteking dier deelen te weeg brengen.

Personen met eene erethische constitutie en eene rijke bloedsmaking moeten met het gebruik dezer middelen zeer voorzigtig zijn.

Eindelijk vestigen wij hier nog de aandacht op de bijzondere opwekkende werking op het genitaalstelsel, van de Vanille en de Spaansche peper en op de verdoovende en stondendrijvende werking van den Saffraan.

VAATWERK, WAARIN DE SPIJZEN TOEBEREID WORDEN 1). — Het *aardenwerk* is alleen dan bruikbaar, wanneer het glazuur geen lood bevat, maar om zijne breekbaarheid in kazernen en aan boord van schepen niet aan te bevelen.

Het glazuur van goed *aardenwerk* mag niet door herhaald wrijven, noch door hooge temperatuur afschilferen; wanneer men er eene verdunde oplossing van keukenzout en slappen azijn in kookt, mag daaraan geen lood worden afgestaan.

IJzer zou boven andere metalen te verkiezen zijn, wanneer niet sommige spijzen, door het ijzer, eenen onaangenamen smaak en een onoogelijk voorkomen verkregen.

Geëmailleerd of *vertind* ijzer voldoet aan alle vereischten; evenwel kan het gebezigde *email* soms lood bevatten en wordt dan weder gevaarlijk; als middel om dit op te sporen wordt aangegeven, in het vaatwerk eenig verdund zoutzuur te gieten en dit vocht vervolgens met zwavel-ammonium te behandelen. De eigenaardige mat witte kleur kenmerkt het zuivere tin-email; het glazuur moet glad en hard zijn en niet door de punt van een mes worden gekrast.

Het *vertinsel* kan eveneens lood, maar ook arsenicum en zink bevatten. Van de verschillende *legeringen* is die van tin met ijzer de beste; die met zilver is te duur.

Volgens Kletzinski is lood, dat tot 30°/₀ met tin vermengd is,

1) Klencke, l. c. en Schürmayer.

voor zure stoffen, zooals gewoonlijk bij spijsbereiding gebruikt worden, onoplosbaar; tot 70°/₀ met tin gemengd is het onoplosbaar voor alcalische vloeistoffen; wordt het tin door zuren aangetast, dan zet zich het lood, als een fijn verdeeld poeder aan de wanden van het vaatwerk af.

Vertind koperen vaatwerk is niet aan te raden, omdat het vertinsel spoedig loslaat en slecht vertind koper spoedig oxydeert; daarom wordt vooral gewaarschuwd tegen het afschrappen van de binnenvlakte der ketels en pannen met metalen lepels.

De kenteekenen waaruit men besluit, dat vertinsel lood bevat, zijn: een matte glans en eene in het blaauwe spelende kleur.

Wanneer men een mengsel uit gelijke deelen wijnazijn en water, in eene lood bevattende, vertinde pan aan het koken brengt, dan ontwaart men een' reuk overeenkomende met dien, welke ontstaat wanneer men gewoon lood door kokenden azijn oplost; voegt men bij het vocht nadat het eenigen tijd gekookt heeft een weinig keukenzout, dan wordt het troebel. (Schürmayer).

Koper, hoewel verre beneden ijzer te stellen, is evenwel niet zóó schadelijk als algemeen wordt aangenomen, mits men het altijd blank geschuurd houdt, na het gebruik met zoet water afwascht en met doeken goed afdroogt. Bovendien mag men er geene spijzen in laten afkoelen, veel minder mogen zij er in bewaard worden. Bijzondere voorzigtigheid wordt ten deze aanbevolen met zuren, zouten, vetten, melk, bouillon, wijn en ooft.

Messinger vaatwerk (koper en zink), witte tombak (koper en arsenicum), wit tin (tin met kwikzilver) en Neusilber (koper, zink en nikkel) zijn voor huishoudelijk gebruik minder aan te bevelen; Neusilber is evenwel niet gevaarlijk. (Schürmayer.)

Tinnen lepels bevatten dikwijls veel lood, sommige zelfs volgens Pappenheim 75°/₀; zij zijn blaauw, buigzaam, weinig weerstand biedende aan een snijdend werktuig en staan met azijn bevochtigd zijnde daaraan, na korten tijd eenig lood af, dat kenbaar is aan den bijzonder zamentrekkenden smaak en verder door de bekende reagentia kan worden aangetoond.

Schürmayer waarschuwt voor het gebruik van koperen waternappen.

KAAUW-, ROOK- EN SNUIFMIDDELEN. — Hiertoe behooren:

1. De *tabaksbladen* (Nicotiana tabacum), die door hun scherp-verdoovend beginsel (nicotine), bij hen, die daaraan niet gewend zijn ligtelijk nadeelige gevolgen, zelfs doodelijke vergiftiging kan teweeg brengen; bij de bereiding van den tabak gaat van het nicotinegehalte voor ongeveer de *helft* verloren.

Het rooken en pruimen van tabak veroorzaakt dorst, verminderden eetlust en stoornis in de digestie; volgens eenigen zelfs slepende ontsteking van het slijmvlies der keelholte en van het strottenhoofd 1).

Voor hen die er eens aangewend zijn is het rooken eene wezenlijke behoefte; bij vermoeijende marschen en bij langdurige zeereizen verschaft het eene ware verkwikking, die het ontberen van vele andere zaken doet vergeten.

Het rooken uit korte steenen pijpjes zonder zachte mondstukken wordt wel eens als oorzaak beschouwd van de in sommige streken van België en Frankrijk voorkomende lip-kanker.

Het tabak-pruimen houdt men voor nadeeliger dan het rooken, omdat het meerdere stoornis in de digestie ten gevolge heeft. Volgens eenigen is het een voorbehoedmiddel tegen scheurbuik.

Tabak-snuiven oefent eene prikkelende werking uit op het neusslijmvlies, dat daardoor, vooral bij beginnende snuivers, tot vermeerderde afscheiding wordt aangezet. Sterke snuivers lijden aan verminderden eetlust, aan stoornis in de digestie, aan maag- en buikpijnen enz. (Reich, Triller).

Wanneer bedwelmende middelen, zooals Opium, de bladen van Datura Strammonium, Hyoscyamus en Belladonna bij den tabak zijn gemengd, wordt het rooken en pruimen van tabak zeer gevaarlijk. Men mag het als een' doeltreffenden maatregel beschouwen dat bij onze Marine, door het Gouvernement aan iederen schepeling boven de 18 jaren, tegen latere verrekening, wekelijks 0,125 N. P. tabak wordt verstrekt; daardoor is men in staat zich van de deugdzaamheid van den tabak te overtuigen. Immers kunnen daarin, behalve bovengenoemde bedwelmende middelen, zich ook nog andere stoffen bevinden, die er toevallig of opzettelijk zijn

---

1) C. Reich. Die Nahrung-und Genussmittelkunde, D. II, pag. 248.

bijgemengd, zooals b.v. *lood*, hetzij door slechte verpakking of bijgemengde menie, *arsenicum*, door vermenging met auripigment, *koper* en zelfs *kwik*.

De sausen, die bij de bereiding van rook- en pruim-takak gebezigd worden, bevatten gewoonlijk onschuldige stoffen, zooals: *salpeter*, *keukenzout*, een *aftreksel* van aromatische kruiden enz. (Schürmayer).

In den snuiftabak vindt men soms menie, auripigment (vooral in de Rappé), cinnaber (in de Spaniol), zwavel-antimonium, ook wel pulvis hellebori en capsicum annuum.

2. De *bladen van de Piper-betel* (Chavica Betle Miq.), die als kaauwmiddel op de eilanden van den Oost-Indischen Archipel in gebruik zijn, worden om *Areca-noten* gewikkeld, die vooraf met water geweekt en met mosselkalk bedeeld zijn. Ook de met sago gekookte bladen van de *Acacia Catechu* worden met *Betel-* of *Sirih-bladen* door de Maleijers gekaauwd.

Het *Betelkaauwen* kleurt de tanden zwart, wekt den eetlust op, vermeerdert de huiduitwaseming en geeft aan den adem eene zekere frischheid; nadeelige gevolgen zijn niet bekend.

3. De *Gora-* of *Gourou*-noten van de Sterculia acuminata worden ook wel *kola* of *gola* genoemd en door de Negers aan de boorden van den Niger als kaauwmiddel gebruikt, omdat zij er het vermogen aan toeschrijven, het mannelijk onvermogen te voorkomen; slecht water zou er drinkbaar door worden. Door het veelvuldig kaauwen dezer noten worden de tanden geel gekleurd.

4. De bladen van *Erythroxylon Coca*, die door de bewoners van Ecuador, Peru en Mexico op langdurige marschen worden gekaauwd om den honger te stillen.

5. De bladen van *Celastrus edulis*, bekend onder den naam van Cath of Kaad, veroorzaken voorbijgaande bedwelming en maken zeer spraakzaam. Door de bewoners van woest Arabie wordt het aftreksel als thee gedronken en worden de bladen als kaauwmiddel gebruikt.

6. Het *Opium* (van Papaver somniferum afkomstig) wordt vooral in Turkije, China en den Oost-Indischen Archipel als bedwelmend middel aangewend.

Het opium-rooken, *amfioenschuiven* behoort onder de zeer gevaarlijke middelen, waardoor het ligchaam dikwijls spoedig zoodanig ondermijnd wordt, dat het tot iedere inspanning ongeschikt is, er treedt algemeene vermagering in, terwijl de geestvermogens geheel af stompen.

De Maleijers en Japannezen worden door opium moordlustig (amok-maken); de Chinezen en de volken van het Caucasische ras worden eerst spraakzaam, vallen later in slaap en zijn dan zeer vergeetachtig.

Wanneer men eens aan het gebruik van opium gewend is, kan men daarvan niet meer worden afgebragt.

7. De verschillende stoffen onder den naam van Haschisch, Gunjah, Bang en Churrus voorkomende, zijn alle afkomstig van *Cannabis indica*, even als opium zeer bedwelmend en in de gevolgen hoogst gevaarlijk. Het gebruik dezer stoffen is in Perzie en Engelsch-Indie zeer algemeen.

De bedwelming door dezen hennep te weeg gebragt verschilt van de opium-bedwelming daardoor, dat zij het bewustzijn niet geheel opheft, eigenaardige zinsbegoochelingen, bijzondere vrolijkheid, lachlust en neiging om spierkracht te ontwikkelen veroorzaakt en de digestie weinig of niet stoort. (Schroff).

8. Minder schadelijke kaauwmiddelen zijn de *mimiha* van Nieuw-Zeeland, (eene bitumineuse stof, die bij verbranding naar was riekt), de *Tŭggkada* of *Spankăda* (de hars van eene dennesoort) in Noorwegen en Zweden in gebruik, de wortels van *Calamus aromaticus* van *Rheum palmatum*, de zamentrekkende *Calo*, (de bladen van de Adansonia digitata) enz.

HOOFDSTUK XIX.

De kleeding in het algemeen. — Stoffen waaruit de kleederen vervaardigd worden. — Middelen waardoor dierlijke vezels van plantaardige onderscheiden worden. — Middelen ter onderscheiding van plantaardige vezels onderling. — De kleur der kleedingstukken. — Hunne wijdte of ruimte. — De Militaire kleeding in het bijzonder 1). — De uitrusting. — Het bedde- en kooigoed. — Af- en uitscheiding van de huid. — De baden. — Afscheiding van de genitalia.

DE KLEEDING dient om de eigene warmte van het ligchaam, in weerwil van de wisselingen der uitwendige temperatuur, gelijkmatig te onderhouden; zij beschut ons tegen regen, wind, te felle zonnestralen en soms ook tegen uitwendig geweld. Daarenboven moeten zij de gasvormig langs de huid afgescheidene stoffen, gelegenheid geven vrijelijk te kunnen ontwijken, de drupvloeibare moeten zij kunnen opslorpen en weder laten verdampen.

Bij de keuze eener doelmatige kleeding komen individuele omstandigheden, zooals de leeftijd, het geslacht, het beroep en de gewoonte niet minder in aanmerking dan het klimaat, het jaargetijde en de weêrsgesteldheid.

Het al of niet doelmatige van de verschillende kleedingstukken hangt dus af:

1. van de grondstoffen waaruit zij vervaardigd worden;
2. van hunne kleur en
3. van eene behoorlijke wijdte.

1) Rossignol, l. c.

DE MEEST GEBRUIKELIJKE STOFFEN waaruit de kleederen vervaardigd worden zijn: het *katoen* (van verschillende Gossypium-soorten), het *vlas-linnen* (van de Linum usitatissimum), het *hennep-linnen* (van de Cannabis sativa), de *wollen stoffen* (van dierenhaar), de *zijde* (een product van de zijde-rups, Bombyx mori) en het *leder* of de *gelooide dieren-huiden.*

Minder algemeen worden hier te lande gebruikt: *Manilla-hennep* (Nieuw-Zeelandsch vlas, van de Phormium tenax), *Chineesch graslinnen* (de Bengaalsche of Calcutta-hennep, van de Corchorus capsularis), *Chineesche hennep* (van de Sida tiliaefolia), *witte hennep* (Taïti hennep van de Agave americana) *boschwol* (van de dennenaalden van Pinus abies); Urtica dioica, Urtica urens en nog vele andere.

Linnen en *katoenen* stoffen zijn zeer hygroscopisch en goede warmte-geleiders en daar het katoen minder spoedig dan linnen water laat verdampen, veroorzaakt het ook niet dat kille gevoel, wanneer het op het bloote ligchaam gedragen wordt; in warme landen wordt katoen daarom boven linnen verkozen.

Wollen en *flanellen* stoffen zijn zeer hygroscopisch, zij nemen tot 8 °/₀ water op, slorpen de uitgewasemde vochten van het ligchaam spoedig op en laten het opgenomene water langzaam verdampen; zij prikkelen de huid, vermeerderen de huiduitwaseming en maken zeer gevoelig voor de wisselingen in de weêrsgesteldheid. Als slechte warmte-geleiders zijn zij in koude landen onmisbaar, en bewijzen ook in warme landen, waar plotseling belangrijke temperatuurwisselingen plaats vinden, groote diensten, mits zij niet op de bloote huid worden gedragen.

Bontwerk is in koude landen onmisbaar en wordt niet alleen gebezigd tot voering der bovenkleederen, maar ook als beschuttend middel voor de handen, de voeten, den hals en de ooren.

Waterdigte stoffen zijn zeer warm, omdat zij geene vochtverdamping toelaten.

Dikwijls worden eenige dezer stoffen door elkander gemengd, zoo zelfs dat men dit bedrog slechts door mikroskopisch onderzoek of door scheikundige middelen kan ontdekken.

Om *plantaardige* van *dierlijke* vezels te onderscheiden, geeft Hager de volgende middelen aan de hand 1):

1°. De *plantaardige* vezel brandt levendiger, de opstijgende rook maakt blaauw lakmoespapier rood en laat eene al of niet glinsterende kool achter, die den vorm van den draad behoudt; bij de geheele verbranding blijft er weinig asch over.

2°. De *dierlijke* vezel geeft bij het verbranden eenen hoornachtigen reuk, de opstijgende rook maakt vochtig, rood lakmoespapier blaauw, laat eene glinsterende kool en bij gloeijing veel asch achter.

3°. De *plantaardige* vezel lost niet op door koking in bijtende potasch- of soda-loog (8 deelen potasch in 90 deelen water); de dierlijke vezel lost daarin wel op.

4°. *Dierlijke* vezels worden geel, wanneer zij gekookt worden in salpeterzuur, dat met een gelijk volumen water verdund is, de *plantaardige* vezels blijven wit, *zijde* wordt langzaam en flaauw geel gekleurd; *wollen vezels* worden minder flaauw geel. — (Na de koking in salpeterzuur worden zij met een weinig water afgespoeld).

5°. De *plantaardige* vezels veranderen niet bij koking in gelijke volumina sterk salpeterzuur en Engelsch zwavelzuur, *wol* wordt geel-bruin, *zijde* lost geheel op.

6°. De *plantaardige* vezels veranderen niet bij koking in eene versch bereide oplossing van nitras hydrargyrosus, *dierlijke* vezels worden amaranth-rood.

7°. Eene oplossing van koper-oxyde ammoniak lost geen *wol*, maar wel *zijde*, *boomwol* en *linnen* op.

8°. Eene oplossing van loodsuiker wordt met zooveel bijtende potasch-loog vermengd, dat het primitief gevormde praecipitaat weder oplost; *wol* en *haar* worden door deze oplossing bruin, *zijde* niet. (Girardin).

9°. Dompelt men een weefsel, bestaande uit *wol*, *katoen* en *zijde* in Engelsch zwavelzuur, dan verdwijnen eerst de *zijden* en dan de *katoenen* draden, terwijl de *wol* onveranderd blijft.

Ter onderscheiding van verschillende soorten van *plantaardige* vezels onderling, worden door denzelfden schrijver de volgende middelen opgegeven:

---

1) Pharmaceutische Central-Halle, 1861, N°. 14 u. 16.

1°. Een loodregt gehouden *linnen* draad aangestoken en daarna uitgebluscht zijnde, is aan het ontbrande einde glad, zamenhangend, de *katoenen* draad is bundelvormig (met uitzondering van het met chromaat-geel gekleurde katoen).

2°. Het weefsel wordt door herhaalde koking en afspoeling in water van appretuur bevrijd, goed gedroogd en een à twee minuten in zwavelzuur gedompeld, daarna onder zachte wrijving in water gebragt, vervolgens in verdunde ammonia liquida gelegd, in water afgespoeld en gedroogd; daarbij verandert de *linnen* vezel niet, wanneer de indompeling niet te lang duurt, *katoen* wordt gelei-achtig en lost dan in water op.

3°. *Katoen* wordt door sterke bijtende potasch-loog lichtgeel, *linnen* en andere planten-vezels worden donkergeel of bruingeel.

4°. *Linnen* vezels, door koking in water van appretuur bevrijd en vervolgens gedroogd, in boomolie gedompeld en tusschen filtreerpapier gelegd, worden doorschijnend; de *katoenen* vezel wordt wit of ondoorschijnend.

5°. *Linnen* vezels eenige seconden in sterk salpeterzuur gehouden worden bleekgeel of roodachtig, de draden van Phormium tenax worden bloedrood.

Wanneer men een weefsel *mikroskopisch* wil onderzoeken, dan moeten de vezels eerst ontkleurd en daarna gedroogd worden. (van den Broek).

De draden worden altijd op het objectief-glas met eenige droppels gedestilleerd water bevochtigd.

Bij het mikroskopisch onderzoek maakt Hager van de volgende reagentia gebruik: *jodium-oplossing*, welke bestaat uit één deel jodium, twee deelen jod-kalium en 500 deelen gedestilleerd water; *suiker-oplossing*, bestaande uit een deel witte suiker en twee deelen gedestilleerd water en verdund *zwavelzuur*, bestaande uit drie deelen geconcentreerd zwavelzuur en een deel gedestilleerd water.

1°. De vezel van *Linum usitatissimum* doet zich bij mikroskopisch onderzoek voor als eene min of meer gladde, cylindervormige, heen en weder gebogene, hier en daar verdikte vezel, welke met een overlangsch, naauw kanaal is voorzien.

Zij eindigt in eene smal toeloopende punt en in grootere

of kleinere tusschenruimten bespeurt men dwars of scheef over de vezel loopende lijnen (de poriën-kanalen, in den vorm van verdunde plaatsen der bastcellen); het machine-garen heeft eene minder gladde vezel.

2°. De *katoenen-vezel* doet zich voor als een platte of bandvormig zamengevouwene, kurketrekkervormig omwondene draad, die min of meer golfachtig gebogen of gekruld is; de vezel is getralied, scheef gestreept en mist de dwars of scheef loopende lijnen van het linnen.

Katoenen en *linnen vezels* worden door *jodium-oplossing* en *zwavelzuur* blaauw gekleurd, daarbij zwellen de vezels op.

3°. De *hennepvezel* is stijf, cijlindervormig, met wijde celholte voorzien, de wanden zijn verdikt, de poriën-kanalen staan eenigzints scheef, zij is aan het einde in tweeën gespleten of eindigt ook wel in eene stompe punt. Jodium-oplossing en zwavelzuur brengen langzame kleurverandering te weeg, de opgezwollen lagen zijn spiraalvormig gewonden, de binnenste lagen schijnen paralel liggende strepen.

4°. De *vezels van Phormium tenax* zijn stijver dan de vlasvezels, maar komen overigens met deze overeen; om de reactie van jodium en zwavelzuur te verkrijgen moeten zij eerst in bijtende potaschloog gekookt worden.

5°. De *vezel van Corchorus capsularis* is stijf, bandvormig even als katoen, maar niet als deze kurketrekkerachtig gewonden; zij heeft scheef geplaatste poriën-kanalen en eene breede celholte. De jodium-oplossing en het zwavelzuur oefenen dezelfde werking uit als bij de vlasvezel.

6°. De *vezels van Urtica dioica* en *Urtica urens* onderscheiden zich van de katoenen vezels door afwisselende, bandvormige verwijdingen en cijlindervormige vernaauwingen.

De inwerking van jodium en zwavelzuur doet de buitenste lagen der vezels als breede spiraalbanden zwellen; de binnenste lagen zwellen als fijne spiraalbanden op.

7°. De *zijden draden* zijn digte, structuurlooze, cylindervormige, dubbele draden, met gelijkvormige straalbreking, zij bevatten geene holte.

Suiker-oplossing en zwavelzuur kleuren den draad spoedig roozerood, de opgezwollene buitenlaag verkrijgt eenen bogtigen, zakvormigen omtrek.

8°. *Wollen vezels* zijn cijlindervormige buizen, met eene mergstreep en van buiten met dakpanvormig gelegene schubben voorzien.

Suiker-oplossing en zwavelzuur kleuren wollen vezels minder spoedig roozerood dan zijde; jodium-oplossing en zwavelzuur kleuren wol niet blaauw.

De *kleur* der kleedingstukken oefent nagenoeg geen' invloed uit op het warmte-verlies van het ligchaam, maar wèl op de inwerking der van buiten aangebragte warmte; daarom beschutten witte en ligt gekleurde stoffen tegen de zonnewarmte, zij zijn minder warm, omdat zij de warmte niet doorlaten. (Coulier) 1). In warme luchtstreken worden dan ook burnous en hoofddeksels van witte stoffen bijzonder aanbevolen.

Donker kleurige stoffen zuigen vlugtige, riekende en vermoedelijk ook miasmatische stoffen gemakkelijker op dan witte, daarom zijn donkere en zwarte kleedingstukken voor geneeskundigen en zieken-oppassers in de ziekeninrigtingen geene geschikte dragt.

Tot kleuring van de verschillende kleedingstukken mogen geene schadelijke verwstoffen gebezigd worden en vooral mogen zij bij het gebruik en het wasschen niet ontkleurd worden.

Tot kleuring van *blaauw* laken bezigt men indigo, soms ook Berlijnsch blaauw, die beide onschadelijk zijn: voor *groen* laken gebruikt men de eene of andere blaauwe en eene daaraan geëvenredigde gele kleurstof; in Zuidelijk Europa wordt, met uitsluiting van alle andere kleurstoffen, van de resida luteola gebruik gemaakt 2).

Voor militaire kleeding in de gematigde en koude landstreken, moeten wij de *blaauwe* en *groene* kleuren boven alle andere verkiezen.

---

1) Archives générales de Médecine par Follin et Lasègue. Mars 1858.

2) Tot *groen-kleuring* van vrouwen kleederen bezigt men zeer dikwijls arsenicum-bereidingen; de kleurstof is dan meestal door de eene of andere kleefstof aan het weefsel gehecht, zoodat zij bij de behandeling en zelfs bij sterke ligchaams-bewegingen, het dansen bijv., gemakkelijk loslaat en oorzaak wordt van gevaardreigende vergiftigings-verschijnselen.

Wijde kleederen zijn koel en luchtig, omdat er tusschen hen en de huid wisseling in luchtlagen kan plaats vinden.

Matig ruime kleederen, die op enkele gedeelten van het ligchaam sluiten, zijn warm.

Te naauwe kleederen belemmeren niet alleen de vrije beweging der ledematen, maar storen ook de ademhaling en den bloedsomloop; zij kunnen oorzaak worden van aderlijke bloedsophooping in de hersenen, van aderspatten, ingewandsbreuken enz. ja zelfs zijn slepende ontsteking en weefselverandering van sommige organen er niet zelden het gevolg van.

De ruimte der kleederen is voor militairen van groot gewigt, omdat zij zich dikwijls geheel gekleed ter ruste moeten begeven, en de meeste dienstverrigtingen geheel gekleed ten uitvoer brengen.

Hoe *fijner* het weefsel is, hoe meer poriën het bevat, des te warmer is ook de kleeding, omdat de lucht, die nagenoeg onbewegelijk in deze poriën bevat is, de warmte zeer slecht geleidt.

Bij de beschouwing der *militaire kleeding* gaan wij uit van het beginsel, dat zij zoodanig moet zijn ingerigt dat de soldaat er des noods, ieder oogenblik mede te velde kan gaan; zij moet gemakkelijk in het onderhoud zijn, het ligchaam niet noodeloos beladen en spoedig uit- en aangetrokken kunnen worden; eenvoudigheid staat dus hier op den voorgrond.

De kleeding van den *soldaat hier te lande* bestaat uit drie linnen hemden, twee linnen onderbroeken, drie paar wollen sokken, benevens twee handdoeken; — verder uit een' vilten met wasdoek overtrokken chacot, eene lakensche politiemuts, eene stropdas, eenen korten jas en kapotjas voor infanteristen, een' korten rok en een' mantel voor de beredene korpsen, een mouwvest of stalbuis, lakensche pantalons, twee paar schoenen, en voor de beredene manschappen een paar laarzen en een paar schoenen en eindelijk de handschoenen.

De *kleeding der matrozen* bestaat uit twee linnen en twee baaijen hemden, twee linnen onderbroeken, twee paar wollen en twee paar katoenen sokken, een' blaauwen duffelschen jas of pijekker, een lakensch montering-baatje of buis, eene lakensche montering-broek, eene everdoeksche broek, twee wit-linnen broeken, twee

linnen boezeroens, een' zwart-zijden en een' zwart-orleanschen doek, een' hoed en twee paar schoenen.

De *Mariniers* dragen een' lakenschen rok en mouwvest met opstaanden kraag, eenen kapotjas, een' lakenschen pantalon en in de koloniën een linnen mouwvest en linnen pantalon; bovendien een' met wasdoek overtrokken chacot, en eene stropdas met gesp; de onderkleederen komen met die der matrozen overeen.

Genoemde kleedingstukken worden niet alle onmiddelijk bij de indiensttreding afgeleverd, sommige worden eerst later uitgegeven, andere door een tweede of derde stuk (of paar), naar gelang der behoefte, aangevuld; het is dan ook een zeer doeltreffende maatregel, dat de milicien, onmiddelijk bij zijne inlijving van al de hierboven genoemde kleederen wordt voorzien, om dat hij daardoor in staat is gesteld een droog kleedingstuk te kunnen aantrekken, wanneer hij soms doornat geregend van de exercitiën te huis komt.

Katoenen hemden moeten boven alle andere verkozen worden, omdat het katoen, wanneer men bezweet is, niet die kille huiveringen doet ontwaren, als het linnen; de blaauwe *baaijen hemden* bij de Marine in gebruik, mogen niet op het bloote lijf worden gedragen, omdat het de onreinheid bevordert en de huid zeer gevoelig maakt.

De *hemden* moeten tot op het midden der dije afhangen, en mogen noch aan den hals, noch aan de handen of oksels knellen; de matrozen dragen den halsboord geheel open.

Het katoen waaruit de hemden gemaakt worden moet krimpvrij zijn.

De linnen *onderbroeken* zijn een onmisbaar kleedingstuk, omdat de zindelijkheid daardoor zeer bevorderd wordt; zij moeten met eenen breeden band voorzien zijn, die op de heupen rust en het midden-gedeelte van den buik omsluit; aan de enkels worden de pijpen met breede banden, over de sokken vastgebonden.

De soldaat moet ten allen tijde in het bezit zijn van drie paren wollen *sokken*, niet alleen uit een zindelijkheids-oogpunt, maar ook om hem in de gelegenheid te stellen, zich na groote marschen enz. van een paar zuivere te kunnen voorzien, immers weet ieder bij ondervinding, dat na eenen langdurigen marsch niets zoo zeer verkwikt als het verwisselen der, met stof en zweet doortrokkene sokken.

Katoenen sokken plooijen ligt en geven tot ontvellingen aanleiding; in warme gewesten zijn zij evenwel onmisbaar.

Wanneer personen in dienst worden genomen, die de gewoonte hebben des winters een baaijen hemd of borstrok te dragen, is het raadzaam hun vrijheid te geven, dit kleedingstuk te blijven dragen, mits zij voor de noodige zindelijkheid zorgen.

Bij zeereizen in koudere luchtstreken worden baaijen onderbroeken en lange wollen kousen verstrekt.

Wanneer men ziet met welk eene zorg de bewoners van tropische gewesten den buik warm houden, zoude men op hun voorbeeld aan de troepen, die in de Oost- en West-Indische bezittingen verblijf houden, flanellen *buikgordels* moeten geven. Ook bij het *kamperen van troepen* kunnen zij bij vochtig weder zeer nuttig zijn. (Larrey).

Dewijl zindelijkheid van kleedingstukken de verrigting der huid bevordert, zoowel voor ongedierte als ziekte behoedt en in geene geringe mate tot de zuiverheid der lucht in de woonvertrekken bijdraagt, moet er een streng toezigt worden gehouden, dat niet alleen het ondergoed goed gewasschen wordt, maar ook vooral dat de manschappen minstens eens per week van ondergoed verwisselen.

Bij de Marine krijgt ieder man per week twee oncen zeep, waarmede hij het vuil gewordene ondergoed in zeewater kan wasschen; wanneer het maar eenigzints mogelijk is moet het in zoet water worden nagespoeld.

Een *hoofddeksel* moet tegen regen en koude, tegen felle zonnestralen en uitwendige beleedigingen beschutten, maar het mag niet broeijen, niet te zwaar zijn en geene uitwaseming van het hoofd belemmeren; wanneer de hoofdbedekking te zwaar is en zoo als dikwijls gebeurt niet goed sluit, worden de bewegingen van het geheele ligchaam belemmerd en geeft zij ook tot ontvellingen en hoofdpijnen aanleiding.

Het is zeer moeijelijk al deze eigenschappen in eene hoofdbedekking vereenigd te zien.

De tegenwoordig in gebruik zijnde *chacot* weegt nagenoeg vijf nederlandsche oncen, is dus te zwaar en past dikwijls in het

geheel niet; bovendien verwijt men hem dat hij den regen in den nek laat afvloeijen. Dit laatste is niet van overwegend belang, want volgt men den door Mutel en anderen gegeven raad en bezigt men gevernist-lederen kaskes, diè met een' breeden, naar achteren afhellenden rand voorzien zijn, dan vloeit de regen langs den rug af en bezitten zij dus hetzelfde nadeel, als de vroeger bij de Dragonders in gebruik zijnde helmen met paardenstaarten.

Het is uit een hygienisch oogpunt overigens onverschillig, welken vorm men aan de hoofdtooisels wenscht te geven.

De klep mag niet horizontaal, maar moet min of meer gewelfd zijn en naar den eigenaardigen vorm van het voorhoofd worden uitgesneden; in tropische gewesten worden de kepi's met katoenen, langs het gelaat en den rug afhangende witte strooken voorzien; in koude gewesten mogen er geene oorkleppen aan ontbreken.

De *matrozenhoed*, die met eenen stevigen bodem en breeden rand voorzien en niet te zwaar is, schijnt geheel aan het oogmerk te voldoen.

Lakensche *politiemutsen* zijn voor ons klimaat zeer goed maar in heete gewesten te warm; zij moeten altijd met eene tamelijk groote, gebogene klep voorzien zijn, om de oogen tegen stof, wind en zonnestralen te beschermen.

Ten einde het broeijen van het hoofd te voorkomen is het goed in het hoofdtooisel een paar openingen aan te brengen. (Persille).

Het dragen van chacot of politiemutsen binnenskamers worde steeds tegengegaan.

De *halsdassen* mogen niet te warm, te hoog of te naauw zijn, losse, buigzame halsdassen zijn wel de meest geschikte; bij de Marine en de troepen in Oost-Indië gebruikt men zwart-orleansche en zwart-zijdendoeken, die zeer voldoen.

De *kapotjas* is voor den Infanterist een onmisbaar kleedingstuk en zulks niet alleen hier te lande, maar ook zelfs in de warme gewesten, omdat het hem tegen gure en afwisselende weêrsgesteldheid beschut; het zelfde nut heeft de *mantel* bij de beredene korpsen en de duffelsche *pijekker* die bij de marine in gebruik is.

Metzig is evenwel van oordeel, dat de gewone kapotjas op

ongebaande wegen te lang is, dat hij natgeregend zijnde door de lange voorpanden te zwaar wordt en bovendien niet spoedig genoeg opdroogt; hij stelt daarom voor den soldaat eenen jas te geven met twee rijen knoopen en ruime, op den buik goed overelkanderslaande voorpanden, welke op marsch even als bij den gewonen kapotjas naar achteren worden omgeslagen, maar die wanneer zij loshangen niet verder reiken dan tot aan de knie. In plaats van den rok of korten jas, stelt hij voor eenen korten mantel te geven, met opstaanden kraag; deze mantel zou alleen bij regenachtig en koud weder op marsch, op wacht enz. gedragen worden.

Vele Fransche officieren van gezondheid willen den gewonen kapotjas met eene losse kap voorzien, die alleen bij slecht weder wordt gedragen; de neêrslaande kraag zoude dan door eenen opstaanden vervangen moeten worden.

Welken vorm men ook aan den overjas verlangt te geven, is uit een hygienisch oogpunt verder geheel en al onverschillig; intusschen zij men bedacht, dat hij op de borst en aan de armen zoo ruim moet zijn, dat het mouwvest er onder gedragen kan worden; de voorpanden moeten op den buik goed over elkander slaan.

De *rok* schijnt voor den Kavalerist nog altijd door geen doelmatiger kleedingstuk te kunnen worden vervangen.

Bij de Infanterie is sinds eenige jaren de *korte jas* in gebruik, die wel is waar veel beter is dan de vroegere rok, maar in oorlogstijden, wanneer de soldaat toch reeds genoeg beladen is, wel gemist kan worden; in garnizoenen evenwel heeft het dragen van een net kleedingstuk zooals de korte jas het nut, dat het den soldaat aan netheid en orde gewent.

De lakensche *buizen*, als *mouwvest*, *stalbuis* of *montering-baaitje* in gebruik, zijn des zomers voor corveeën en gewone dienstverrigtingen zeer geschikt; maar des winters, wanneer de manschappen geen wollen of baaijen ondergoed dragen, te koud. In warme gewesten zijn linnen mouwvesten zeer aan te bevelen.

Bij alle korpsen wordt de *lakensche pantalon* gedragen; bij de beredene manschappen zijn zij van onderen met souspieds en aan binnenvlakte der beenen over de geheele lengte met leder voor-

zien. Dit leder maakt den gang zeer lastig, maar verdient zuinigheidshalve wel aanbeveling; de souspieds zijn voor de Infanterie met regt afgeschaft geworden, omdat zij den gang bemoeijelijken, vooral wanneer zij nat zijn geworden.

Te naauwe pantalons zijn hinderlijk in het marscheren en bevorderen bovendien de huiduitwaseming.

Wanneer dit kleedingstuk op zoodanige wijze gemaakt werd, dat het op de heupen rust, en zonder bretels en gordelgespen kan gedragen worden, zou men de te sterke drukking op de buiks-ingewanden voorkomen en de borstkas vrij laten in hare bewegingen. Het laken moet altijd van een ineengedrongen weefsel zijn, omdat het anders spoedig door den regen doortrokken en bijzonder zwaar wordt.

Bij de dikwijls plotseling veranderende weêrsgesteldheid hier te lande zijn *witte pantalons*, ook zelfs in den zomer bepaaldelijk af te keuren; bij staldienst en corveeën bewijzen zij goede diensten en kunnen ook zelfs in den winter gebruikt worden, mits zij dan over de lakensche pantalons worden gedragen.

In koude gewesten gebruike men *duffelsche pantalons.*

Reeds vroeger hebben wij er op gewezen, dat wij de linnen pantalons voor zieken en reconvalescenten te koud achten, al mogen zij zich ook al door meerdere zindelijkheid boven andere aanbevelen.

Als hoofdvereischte van een goed *schoeisel* stellen wij:

1°. Dat het de voeten warm houdt.

2°. Dat het gemakkelijk zit, zonder te wijd te zijn.

3°. Dat het waterdigt is en van boven goed sluit, zoodat er geen water, stof, noch zand kunnen indringen en

4°. Dat het gemakkelijk kan worden uit- en aangetrokken.

De Infanterist draagt den zoogenaamden *compagnie-schoen* of *lagen schoen,* die tot boven de enkels reikt en met riempjes voor op den voet wordt vastgemaakt.

De Kavalerist draagt *hooge laarzen* onder den pantalon; de Matroos *lage schoenen* en aan boord van schepen somwijlen *zeildoekche schoenen* met buigzame zoolen, zoogenaamde *pampoesjes,* welke zeer worden aanbevolen.

Mutel heeft voor eenige jaren het voorstel gedaan, de soldaten in de kazerne eene soort van *muilen* of *lage schoenen* te geven, omdat zij nu verpligt zijn den geheelen dag in hetzelfde schoeisel rond te loopen, hetwelk vooral bij warm weder of na eenen vermoeijenden marsch dikwijls bijzonder hinderlijk is; hij wil daarin zelfs een middel gevonden hebben, den soldaat meer te huis te houden. Het is mij niet bekend of aan dezen raad reeds uitvoering is gegeven.

Bij het maatnemen en aanpassen van het schoeisel zij men er op bedacht, dat de zoolen iets breeder en minstens 1½ ned. duim langer moeten zijn dan de voet, omdat deze bij het loopen met zijne geheele vlakte op den grond moet komen en de teenen vrije speelruimte moeten hebben; maakt men den zool te smal, dan wordt de voet te zeer gekneld en iedere tred is bijzonder pijnlijk. Ook vergete men niet dat de voeten na eenen langdurigen marsch bijzonder zwellen, zoodat een in gewone omstandigheden vrij bruikbaar schoeisel, na eenen marsch van 3 à 4 uren reeds begint te hinderen en den tweeden dag zelfs niet meer te gebruiken is.

Nieuw schoeisel broeit te veel en worde daarom op marsch niet aangetrokken.

Het leder moet zacht en vooral niet te jong zijn; de met haren begroeide vlakte moet binnenvlakte van het schoeisel worden.

Hooge hakken zijn af te keuren, omdat zij den gang onzeker maken; immers de teenen worden daarbij te veel naar voren en tegen het bovenleder gedrukt.

Het maken van het schoeisel op eene regte leest, het dragen van den regter schoen aan den linker voet of omgekeerd moet ten sterkste ontraden worden.

Hoe ligter het schoeisel is, des te gemakkelijker is de gang, evenwel moet de zool dik en even als de hak met spijkers beslagen worden, maar op zoodanige wijze dat zij niet door de zool heendringen.

Om te kunnen beoordeelen of het schoeisel gemakkelijk zit, is het noodig, dat men er eenigen tijd mede loopt, want dikwijls komen eerst dan gebreken voor den dag, die anders onop-

gemerkt blijven en vooral voor den soldaat, die slechts twee paar schoenen bezit, eene dagelijksche kwelling worden. Daarom achten wij het niet overbodig hier te herinneren, dat bij het staan minstens $^2/_3$ gedeelte der zoolvlakte op de buitenzijde rust, en dat aan de zool van het schoeisel eene naar binnen gebogene rigting moet worden gegeven.

Om de kwaliteit van het leder te kunnen beoordeelen wordt nieuw schoeisel ongepoetst afgeleverd.

Het loopen op bloote voeten is even als het loopen met bloote voeten in de schoenen zeer af te keuren, omdat het ligtelijk tot verwondingen en ontvellingen aanleiding geeft.

De *slopkousen* zijn nog bij sommige legers in gebruik, zij geven aan het been eenen zekeren steun en maken den gang gemakkelijk.

De linnen slopkousen zijn minder goed dan de lederen, omdat zij het been niet zoo goed omsluiten en gemakkelijk water opnemen; met zweet doortrokken zijnde worden zij spoedig hard en krijgen plooijen, die spoedig ontvelling te weeg brengen. (Rossignol).

Het is evenwel niet te ontkennen, dat ook de lederen slopkousen krimpen, wanneer zij nat geweest zijn en dan eveneens plooijen en opvolgend ontvellingen veroorzaken. (Thomas).

De *kurassen,* welke de borst voor sabelhouwen kunnen vrijwaren, zijn voor jeugdige voorwerpen veel te zwaar, hun gewigt toch bedraagt ongeveer 8 Ned. pond; des zomers zijn zij veel te warm en belemmeren inzonderheid de vrije beweging der borstkas. Bij ons leger zijn zij niet meer in gebruik.

DE UITRUSTING. Tot de *uitrusting* behooren: de *ransel,* de *bajonet* met *bajonnetriem,* bij eenige korpsen de *sabel* met *sabelkoppel*, verder de *patroontasch* met *patroontaschriem*, de *veldflesch* en de *eetketel.* In den ransel bevinden zich, behalve verschillende kleedingstukken en kleinere benoodigdheden, nog dertig patronen, ieder wegende 5 wigtjes, de overige patronen worden in de patroontasch geborgen. De Mineurs dragen bovendien nog eenig gereedschap; maar hun geweer is ligter en het aantal patronen bedraagt voor hen slechts 20 stuks; de beredene manschappen dragen geen' ransel.

Men mag aannemen dat de Infanterist, volledig uitgerust, een gewigt heeft te dragen van ongeveer 28 à 30 Ned. ponden, het is daarom niet te verwonderen, dat jeugdige soldaten al hunne krachten moeten inspannen, om dien last op marsch mede te voeren en daarbij dikwijls zeer spoedig bezwijken.

Op deze daadzaak berust onze vroeger geuite meening, dat soldaten beneden de 20 jaren niet in staat mogen worden geacht om te velde te trekken en dat allen slechts langzamerhand aan het dragen hunner uitrusting moeten gewend worden.

Bij langdurige marschen, bij groote hitte kan het noodig zijn, dat wij de minder geharde soldaten toestaan den ransel op de medegenomene wagens te leggen; jeugdige soldaten moeten zelfs bij de gewone exercitiën van het dragen van den ransel worden vrijgesteld.

De infanterie en de beredene korpsen dragen de patroontasch aan eenen breeden lederen riem, die schuins over de borst gaat, zoodat de tasch op den rug hangt, de bajonet en de sabel worden bij deze troepen aan eenen breeden lederen riem bevestigd, die om het midden van het ligchaam gaat; bij de mineurs worden patroontasch en sabel juist in eene tegenovergestelde verhouding bevestigd. Het is dus bij allen een *gewijzigd gordelstelsel*, dat verre de voorkeur verdient boven de vroeger in gebruik zijnde kruising van ledergoed op de borst, omdat de uitzetting der borstkas daardoor belemmerd werd en spoedig vermoeidheid ontstond.

Het gordelstelsel is in tropische gewesten af te keuren, omdat het in mindere of meerdere mate, stoornis in den bloedsomloop van den buik veroorzaakt.

HET BEDDE- OF KOOIGOED. — De soldaat hier te lande bezigt voor zijne nachtligging een' met *gehakt haverstroo* gevulden *stroo-en kussenzak*, de matroos, eene *paardenharen matras* en een *hoofdkussen* en beiden naar gelang van het jaargetijde *ééne* of *twee wollen dekens;* de soldaat heeft bovendien nog *twee linnen beddelakens*.

De hoeveelheid stroo in den stroozak bedraagt *zeventien* en in den kussenzak *drie* nederl. ponden; het wordt in Maart vernieuwd en in October telkens aangevuld.

De *beddelakens* worden eens per maand verschoond; de wollen dekens worden eens per jaar gevold en opgeklaard en bij de Marine om de drie maanden gewasschen.

Zaturdags worden de *bedden* en *dekens* uitgeklopt; in Maart en October worden de *stroo-* en *kussenzakken* gewasschen.

De *hangmatten* aan boord van schepen worden om de 14 dagen geschrobd en gewasschen; de *matrassen* en *kussens* worden eenmaal in het jaar uitgehaald en op nieuw opgemaakt.

Bij goed weder, moeten de kooigoederen dikwijls op het dek luchten. De voor zieken gebezigde kooigoederen late men nu en dan wasschen, liefst met zoet water.

Het schijnt vroeger gewoonte te zijn geweest dat het beddegoed, wanneer een korps zijn garnizoen verliet, des avonds te voren werd ingeleverd, zoodat de soldaat dan genoodzaakt was, den nacht voor zijnen afmarsch, op den grond te slapen. Deze maatregel is evenwel in het belang der manschappen gewijzigd, zoodat de achtergelatene goederen in ontvangst genomen en aan de opvolgenden worden overgegeven.

Af- en Uitscheidingen.

Wij zullen ons bepalen hier eenige *algemeene* voorschriften te geven, die betrekking hebben op de af- en uitscheiding der *huid* en van het *genitaalstelsel*. Zoodra de terughouding of overvloedige afscheiding van deze en andere ter verwijdering bestemde stoffen, ziekten te weeg brengen, die slechts door aanwending van geneesmiddelen kunnen worden opgeheven, behooren zij geheel en al te huis op het gebied der geneesleer.

DE HUID. — De kultuur der huid bevordert vooral de zindelijkheid des ligchaams; daarin ligt niet alleen eene der voornaamste bronnen, om ons gezond te doen blijven, maar zij bevordert ook de reinheid van zeden, orde en netheid.

„Ieder mensch wien het ernst is gezond te blijven," zegt Oesterlen, „moet zich van het water zoo dikwijls mogelijk bedienen, tot reiniging van het geheele ligchaam, van top tot teen, soms koud en onvermengd, soms laauw of warm, met bijvoeging van zeep."

Omtrent de *kultuur der huid*, geeft de militaire hygiene de volgende voorschriften:

1°. De militairen moeten iederen morgen, het gelaat, den hals en de handen wasschen, en dit telkens herhalen wanneer zij van militaire promenaden, marschen en langdurige exercitien te huis komen; om zich te kunnen afdroogen is het noodig dat zij minstens twee handdoeken bezitten.

2°. Eens in de veertien dagen moeten de voeten en eens in de maand moet het geheele ligchaam gewasschen worden. Zijn er geene badkamers voorhanden, dan mag men vergen, dat er vertrekken beschikbaar worden gesteld, die verwarmd kunnen worden en waarin de manschappen het geheele ligchaam met koud of laauw water kunnen reinigen. Wasschingen met koud water zijn verfrisschend, verharden en vrijwaren dus voor veelvuldige ziekten.

3°. Des zomers late men bij gunstig weder wekelijks eens in stroomend water baden.

a. Dit baden mag niet geschieden na sterke ligchaamsinspanning en evenmin korten tijd vóór of na het eten. Het meest geschikte uur voor het baden is, hier te lande, des avonds van 7 tot 8 uren of wel 's morgens vroeg en in Oost-Indië 's morgens te 6 of 's avonds te 5 tot 6 ure.

b. Moerassige, stilstaande wateren moeten even als snelstroomende en diepe rivieren vermeden worden.

c. Koude baden veroorzaken een beklemmend gevoel in de borst, de ademhaling wordt kort en versneld, de pols langzaam en klein, men krijgt huiveringen, kippenvel, aandrang tot urinelozing en somwijlen hoofdpijnen; deze verschijnselen worden slechts in geringe mate of in het geheel niet waargenomen, wanneer men in eens in het water springt; ook verdwijnen zij, wanneer men eenigen tijd in het water heeft doorgebragt. Uit het water komende wordt de huid rood en warm en gevoelt men zich algemeen verkwikt Koude baden noemt men de zoodanige, welke eene temperatuur van 18°—20° C bezitten, zooals ons rivierwater, dat gewoonlijk des zomers eene temperatuur heeft van 18° à 24° C. Zeebaden verkoelen minder dan rivierbaden, maar werken vooral door den golfslag op mechanische wijze in.

d. Te koude baden, zooals die welke minder dan 7° C zijn, veroorzaken hevige borstbeklemming, die tot luchthonger kan stijgen, ook pijnen en krampen, zoodat zij zeer gevaarlijk kunnen worden; intusschen doet de gewoonte ook hier veel af.

Hoe kouder het water is, des te korter mag men er in verblijven; wanneer men koude rillingen ontwaart, doet men voorzigtig er uit gaan.

e. Wanneer men niet in eens in het water wil springen, is het goed eerst het hoofd, de borst en de schouders te bevochtigen. Overigens moet men zooveel mogelijk onder water en in voortdurende beweging blijven; daarentegen behoeft men bij het nemen van een bad niet te wachten, tot dat het ligchaam geheel afgekoeld is, omdat koude baden juist dan veel minder goed bekomen.

f. Koude *regen* en *drupbaden*, die bij ons te lande minder dan in de tropische gewesten in gebruik zijn, veroorzaken behalve eene algemeene afkoeling, ook nog eene mechanische schudding der deelen, waarop zij worden aangebragt; deze schudding verschilt natuurlijk naar gelang van de mindere of meerdere kracht van den waterstraal. De terugwerking is gewoonlijk vrij belangrijk.

g. Reconvalescenten en gevoelige personen mogen bij een' kouden, noorden-wind niet baden.

h. Baldadigheden bij het baden worden immer ten strengste verboden.

i. Na het baden drooge men zich goed af, kleede zich spoedig aan en make daarna eene kleine wandeling.

4°. Inzonderheid zorge men voor zindelijkheid van de genitalia en den anus; het dikwijls wasschen van deze deelen met koud water is zeer aan te bevelen. In de warme gewesten is het eene algemeen aangenomene en prijzenswaardige gewoonte, den anus na iederen stoelgang met koud water af te spoelen.

5°. Het hoofdhaar worde kort gehouden, dagelijks gekamd en met koel of laauw water gewasschen, maar dit wasschen geschiede liefst niet des morgens, onmiddelijk nadat men het bed heeft verlaten; gedurende de wintermaanden mag het hoofdhaar niet al te kort worden afgesneden, omdat het bij velen ligtelijk tot

verkoudheden aanleiding geeft; deze raad is ook voor herstellenden geldig. Zij, die gevoelig zijn voor koude, of dikwijls lijden aan keelpijnen en neusverkoudheden, moeten in ons klimaat den baard niet afscheren; de baard moet dagelijks gekamd en uitgewasschen worden.

6o. De mond worde dikwijls gespoeld; de tanden en het tandvleesch moeten van het aangezamelde slijm en andere stoffen worden bevrijd, door er met den vinger, of een' zachten tandenborstel met houtskool over heen te strijken.

7o. De nagels der teenen moeten van tijd tot tijd gesneden en de uitstekende hoeken goed worden weggenomen.

Het gebeurt dikwijls dat de militair, wanneer hij te velde is en geene gelegenheid heeft om door wasschingen en het verwisselen van ondergoed, de zoo noodige reinheid des ligchaams te onderhouden, behebt is met ongedierte, (zooals de pediculus pubis, capitis et vestimenti), welke plaag hem dag noch nacht rust laat en bovendien oorzaak wordt van ziekten der huid. De middelen tegen dit ongedierte aan te wenden zijn: uitkoking van het ondergoed en het blootstellen der overige kleedingstukken aan eene hooge warmte. — Verder kunnen wasschingen van het hoofd met een aftreksel van *riddersporen-zaad* (sem. staphidis agriae) en tegen den pediculus pubis inwrijvingen van *kwikzalf* worden aangewend; beide middelen vereischen evenwel groote omzigtigheid, *aromatische oliën*, vooral oleum anisi, doen hier dikwijls evenveel nut.

Cosmetica of *schoonheidsmiddelen* noemt men die middelen en handgrepen, door welke de mensch verschillende gebreken tracht te verbergen, of zich een schoon uiterlijk te verschaffen.

Daartoe behooren b. v. middelen die den haargroei bevorderen, andere die den haargroei belemmeren, of waardoor hoofd- en baardharen worden geverwd of die daaraan eenen bijzonderen glans geven enz.

Het is zeer twijfelachtig of er werkelijk middelen bestaan, die den haargroei kunnen bevorderen, men schrijft evenwel zoodanige werking toe aan den *kliswortel*, den *kinabast*, *Spaanschevliegen-tinctuur*, *ossenmerg*, *brandewijn* enz. De aanwending van Spaan-

schevliegentinctuur vereischt voorzigtigheid, omdat het eene scherppisdrijvende werking bezit.

Onder de ontharende middelen (epilatoria) zijn diegene schadelijk, welke kwik of arsenicum bevatten; levende kalk met sulphuretum natrii is minder nadeelig.

Bij het verwen der baardharen kunnen op de lippen of wangen vlekken te weeg gebragt worden, die men wel eens door cyanuretum potassii tracht te verwijderen, waardoor dan vergiftiging kan plaats vinden.

De haarverwende middelen bevatten veelal schadelijke metaalverbindingen, vooral van lood; somwijlen ook salpeterzuur-zilver.

In het algemeen is het een vereischte van de *zeepen*, dat zij niet te alcalisch zijn; voor eene gevoelige huid kan men kokos- of palm-oliezeep aanbevelen.

De *roode zeepen* bevatten veelal vermillioen en zijn daarom af te keuren; de zoogenaamde amandelzeepen zijn hunnen reuk meestal verschuldigd aan bijgemengde Nitro-benzine.

Voor *tandpoeders* bezige men bij voorkeur zeer fijne houtskool; alle zure, scherpprikkelende tandpoeders moeten worden ontraden.

AFSCHEIDING DER GESLACHTSORGANEN. — De *nachtelijke zaadontlastingen* (Pollutiones nocturnae) zijn geen ziekelijk verschijnsel, wanneer zij slechts eens in de *drie* of *vier weken* plaats vinden; maar zij kunnen niet geheel en al den bijslaap vervangen. Komen zij in kortere tusschentijden voor, dan storen zij de voeding in het algemeen en brengen bij langen duur zelfs vermindering in de intellectuele vermogens te weeg.

Somwijlen zijn zij een gevolg van ophooping van verharde faeces, van het gebruik van verhittende spijzen en dranken, van te warme of te harde ligging, van opwekkende lectuur, van eene zittende leefwijze, van het dansen enz; bij de opgave dezer verschillende oorzaken zijn wij tevens bekend met de middelen, waardoor wij deze pollutiones kunnen voorkomen. Veel ligchaamsbeweging in de open lucht en een schrale leefregel komen hier bijzonder te pas; het eten s'avonds laat moet men zooveel mogelijk vermijden.

Zelfbevlekking (onanie) wordt in alle klassen en standen der maatschappij gepleegd, daarom moeten jeugdige militairen en vooral zij, die in bijzondere inrigtingen nagenoeg geheel van het maatschappelijk verkeer zijn buitengesloten, naauwkeurig maar met voorzigtigheid, worden gadegeslagen. Men erkent hen, die zich aan deze kwade gewoonte overgeven daaraan, dat zij stil en afgetrokken zijn, dat zij zich afzonderen, er bleek, ziekelijk en afgemat uitzien en langzamerhand vermageren. In een later tijdperk ontstaat onwillekeurige zaadafvloed bij den stoelgang, bij het urineren en bij eene opgewekte phantasie ja dikwijls zelfs zonder eenige aanleidende oorzaak.

Behalve slepende ontsteking der ballen, van de prostata, van de pisblaas en uretha, brengt onanie ziekten van het ruggemerg, zelfs vallende ziekte, hypochondrie en melancholie te weeg.

Wanneer iemand verdacht wordt, zich aan dit misdrijf schuldig te maken, dan kan een onverwacht en op verschillende tijden ingesteld onderzoek van hemden, sokken, slaapmutsen, bedden, enz. somwijlen tot ontdekking bijdragen.

Straffen hebben op onanisten minder invloed dan *gemoedelijke toespraak.* Inzonderheid geve men acht op hunne lectuur en op hunnen omgang; geregelde arbeid, afgewisseld door doelmatige uitspanning, gymnastische oefeningen, vooral van de bovenste ledematen en eene niet te warme kleeding, kunnen ten deze veel kwaad voorkomen.

De *uitoefening van den bijslaap* wordt nadeelig zoodra de stem van het geweten verwijten begint te doen, wanneer dus de eischen der natuur worden te buiten gegaan; het nalaten van alle sexuele vereeniging brengt de gezondheid in den regel niet in gevaar, of stelt haar aan geringere gevaren bloot dan een te vroegtijdig en bovenmatig botvieren aan de geslachtsdrift. (Oesterlen).

In middelbaren leeftijd is het te dikwijls herhaalde uitoefenen van den bijslaap niet alleen nadeelig door te overvloedig verlies van sperma, maar inzonderheid door de belangrijke terugwerking op het ruggemerg en op de verstandelijke vermogens. Zoo ontstaan er niet alleen stoornis in het voedingsproces, algemeene vermagering, slepende ziekten van de pisbuis, ballen en prostata,

maar ook mannelijk onvermogen, verlamming der onderste ledematen, verlies van het geheugen, zwakheid van den geest en eindelijk een aan vertwijfeling grenzende toestand.

Zwakke individuen en reconvalescenten moeten zich geheel van den bijslaap onthouden, omdat daardoor bij hen de algemeene uitputting bevorderd wordt.

HOOFDSTUK XX.

Stelselmatige oefeningen des ligchaams. — Algemeene regelen daarbij in acht te nemen. — Indeeling. — Beschouwing van de stelselmatige oefeningen in het bijzonder. — De slaap.

STELSELMATIGE OEFENING VAN HET LIGCHAAM. — De soldaat moet in *vredestijd* door trapsgewijs toenemende, maar onafgebrokene en volhardende oefening worden gehard, om in *oorlogstijd* weêrstand te kunnen bieden aan de vermoeijenissen van het krijgsmansleven, waarin hij op veelvuldige wijze al zijne krachten moet ontwikkelen.

Wanneer men jeugdige soldaten onvoorbereid aan geforceerde marschen of groote manoeuvres doet deelnemen, leveren zij steeds een groot aantal zieken, terwijl oudere en meer geoefende soldaten dikwijls 10 à 12 uren kunnen marscheren zonder vermoeid te worden.

Door doelmatige oefening worden de spieren beter gevoed en meer ontwikkeld, zij nemen in omvang en gewigt toe. Daarenboven vermeerdert de eetlust, de spijsvertering wordt bespoedigd, de verrigting van het darmkanaal geschiedt regelmatiger, de bloedsomloop, ademhaling, bloedsmaking en stofwisseling vinden met meerdere levendigheid plaats, de ontwikkeling der dierlijke warmte neemt toe, de slaap is vast en rustig; men wordt niet alleen krachtiger en vlugger in de bewegingen, maar krijgt ook meer moed en zelfvertrouwen.

Beroepen, die eenen zekeren graad van ligchaamsbeweging vorderen, verlengen den levensduur van 1—4 jaren. (Lombard).

Overmatige spierinspanning, die niet met voldoende rust afgewisseld en door eene krachtige voeding ondersteund wordt, heeft algemeene uitputting ten gevolge, omdat elke spierinspanning met stofverlies gepaard gaat.

Duren de oefeningen te lang, of zijn zij niet geëvenredigd naar de constitutie, den leeftijd, het geslacht, de gewoonte enz. dan veroorzaken zij hartkloppingen, bloedsophooping naar de longen en hersenen, slapeloosheid met behoefte tot slaap, algemeene uitputting, magteloosheid, spierpijnen en zelfs koortsverschijnselen; keert deze overspanning dagelijks terug, dan ontstaat er eene algemeene bloedsontmenging, waarbij vooral het vezelstofgehalte verminderd is. Zeer duidelijk en spoedig openbaren zich deze verschijnselen bij zwakke en bij volbloedige individuen.

Bij lang aanhoudende werkeloosheid blijven de spieren niet alleen week en slap, maar ontstaat ook gebrekkige eetlust, slechte digestie, trage stoelgang, onvolledige bloedsmaking en stofwisseling, spoedige vermoeidheid, traagheid in de bewegingen, vadsigheid enz.

Bekend is het dat klierziekte en knobbelvorming in de longen, vooral worden waargenomen bij hen, die een zittend beroep uitoefenen.

Als *algemeene regelen bij de verschillende oefeningen* stelt men:

1°. Dat het krachtsverbruik geregeld moet worden naar de voorhandene ligchaamskracht. De soldaat moet zoo veel mogelijk worden gespaard en de dienst over allen in gelijke mate worden verdeeld. Diegene, welke eerst kortelings van zware ziekten hersteld zijn, worden van alle vermoeijende dienstverrigtingen vrijgesteld.

2°. Het krachtsverbruik moet door eene goede voeding, door de noodige rust en slaap worden vergoed.

3°. Men mag slechts met matige inspanning beginnen om langzamerhand tot meer moeijelijke op te klimmen.

4°. De oefeningen mogen niet te lang duren en inzonderheid moet er naar gestreefd worden, om door afwisseling, den lust en de belangstelling gaande te houden.

5°. Warm weder, felle zonneschijn, togtige plaatsen moeten zooveel mogelijk worden vermeden; alle oefeningen moeten evenwel bij voorbeeld in de opene lucht geschieden.

6°. Korten tijd vóór of na het gebruik van het eten mogen geene spierinspanningen van eenig belang plaats vinden.

7°. Hals en borst mogen door geene knellende kleedingstukken omsloten zijn.

De verschillende ligchaamsbewegingen worden verdeeld in *actieve* en *passieve;* bij de eerste wordt òf het geheele ligchaam, òf worden enkele ledematen door den wilsinvloed van hunne plaats gebragt, terwijl bij de tweede het ligchaam, door eene van buiten inwerkende kracht, wordt gedragen of voortbewogen.

Volgens Mutel kan men de verschillende *militaire* gymnastische oefeningen op de volgende wijze indeelen:

1°. *Elementaire oefeningen van de bovenste en onderste ledematen*, die in verschillende tempo's worden ten uitvoer gebragt, om meerdere regelmatigheid aan de bewegingen te geven.

2°. Het *staan*, het *gaan* en *loopen* zoowel over effene als met hindernissen voorziene vlakten, om aan langdurige en vermoeijende marschen te gewennen.

3°. Het *springen* in verschillende rigtingen, op eene hoogte, in eene diepte, ongewapend en gewapend, met of zonder stok of lans.

4°. Het *evenwigt–houden* en het loopen over vaste of waggelende, horizontale of schuinsche balken, om b. v. door middel van een' boomstam enz. een stroomend water over te steken.

5°. Het *worstelen* met of zonder wapenen, om zich tegen eenen vijand te kunnen verdedigen, hem gevangen te nemen of hem uit de handen te ontsnappen.

6°. Het *beklimmen van wallen, hoogten enz.* met of zonder behulp van een' ladder of een touw, hetzij deze loshangen of gespannen zijn, zoowel beladen als onbeladen en alleen met de handen of voeten, of met behulp van beiden tegelijk.

7°. Het *dansen.*

8°. Het *behandelen van de verschillende wapenen.*

9°. Het *zwemmen* gekleed of ongekleed, met of zonder wape-

nen, zoo ook het *watertrappen* en het gebruik maken van *duiktoestellen.*

10°. Het *dragen van zware lasten* en *van volwassen personen*, hetwelk vooral den hospitaalsoldaten te stade komt.

11°. Het *schermen.*

12°. Het *paardrijden* en het *voltigeren.*

Daar het grootste gedeelte der in diensttredende militairen geheel en al onbekend is met de meeste, der hier opgenoemde, systematische inspanning van verschillende spiergroepen, moet de instructeur met taai geduld en groote volharding gewapend zijn, om tot een goed resultaat te komen.

Mishandeling van welken aard ook, brutaliteit, scheldwoorden en driftig ongeduld leiden slechts tot onwil of verzet.

De nalatigen, tragen en onwilligen moeten streng gestraft, de ijverigen en gewilligen op de eene of andere wijze beloond worden.

Bij de eerste oefening der recruten tracht men hen te gewennen *aan het ligchaam eenen goeden stand* te geven. Bij de positie van den soldaat worden de hielen op dezelfde lijn en zoo digt mogelijk bij elkander geplaatst, de voeten zijn iets minder geopend dan winkelhaaks en naar buiten gedraaid, de knieën gestrekt, het ligchaam loodregt op de heupen, het bovenlijf voorover gebogen, de schouders teruggetrokken en beide evenveel doorzakkende, het hoofd regt maar ongedwongen, de kin ingetrokken, de armen natuurlijk afhangende, de ellebogen bij het lijf en de handpalmen iets buitenwaarts gedraaid 1).

Het *onbewegelijk staan* vordert dus eene belangrijke en onafgebrokene zamentrekking van dezelfde spiergroepen en is daarom bij eenigzins langen duur uiterst vermoeijend; wanneer het gewigt des ligchaams afwisselend van het eene been op het andere kan worden overgebragt, valt het staan minder moeijelijk.

Bij het langdurig in *positie staan*, zooals bij revuën enz. plaats vindt, ziet men soms zelfs zeer krachtige personen, onder het uitbreken van een algemeen koud zweet, in flaauwte vallen, vooral

---

1) Zie het Reglement op de exercitiën der Infanterie. Uitgegeven op last van den Koning, 1860.

wanneer het weder bijzonder warm is en de plaatsen waar de dienstverrigtingen plaats vinden, niet voor de inwerking der felle zonnestralen beschut zijn. Bijzonder nadeelig wordt het stilstaan op togtige plaatsen, voor hen die door vermoeijende marschen enz. bezweet zijn.

Bij het *gaan* wordt het ligchaamsgewigt beurtelings van het eene been op het andere overgebragt; de voorwaartsche beweging welke het been maakt, brengt het bekken en den tronk in eene schuinsche rigting, waardoor het zwaartepunt naar boven en naar voren verplaatst wordt. Maar op het oogenblik, waarin de voet, welke achterwaarts geplaatst is den grond verlaat, verandert deze schuinsche rigting en het evenwigt wordt weder hersteld; de voet kan den grond slechts verlaten door eene vrij belangrijke uitstrekking, welke door buiging van het been ondersteund wordt.

De armen bewegen zich in eene rigting, welke tegenovergesteld is aan die der onderste ledematen en dragen daardoor bij om het ligchaam in evenwigt te houden.

Bij het opgaan tegen hoogten, moet het naar voren gebragte lid meer gebogen worden en heeft men meer krachtsinspanning noodig om het achterwaarts geplaatste been van den grond te ligten, en het ligchaam met behulp van de buigspieren van den hals en rug voorwaarts te brengen.

Bij het afgaan van hoogten is het lid, dat tot steun dient in sterke extensie en zijn vooral de spieren van den tronk werkzaam om het ligchaam naar achteren te houden, van daar de vermoeidheid, die zich zoo bijzonder in de lendenstreek doet ontwaren. Op het oogenblik, waarin de voet bij het gaan weder op den grond gezet wordt, krijgen alle organen eenen min of meer belangrijken schok, wiens hevigheid en kracht verschillend zijn, naar gelang van de zachtheid en de helling van den bodem, waarop men gaat en naar de wijze waarop men den voet neêrzet; zoo is de schok gering wanneer eerst de punt van den voet neêrgezet wordt.

De Soldaat begint de beweging van het gaan met den linkervoet, omdat het geweer in den linkerarm gedragen wordt.

Dewijl de geringste afwijking in den pas stoornis in den gang veroorzaakt, moet de militair afgemeten en rhythmisch leeren gaan.

Volgens het Reglement worden de passen voor den Infanterist ingedeeld:

1°. In den *gewonen pas*, die eene lengte heeft van 75 duim, gerekend van den eenen hiel tot den anderen, en eene snelheid van 108 in de minuut.

2°. In een' *versnelden pas*, die eene snelheid heeft van 130 in de minuut, maar die, naarmate de manschappen er meer aan gewoon worden, tot 200 à 300 passen kan vergroot worden.

3°. In den *looppas*, welke bij eene lengte van 80 duim eene snelheid heeft van 165 in de minuut 1).

Wanneer de soldaat, die op marsch een gewigt van nagenoeg *dertig* nederl. ponden heeft te dragen en daarbij *vier en een halve kilometer* per uur moet afleggen, niet langzamerhand door militaire promenades, eerst op effen terrein en zonder ransel, later op oneffen terrein en met den ransel daartoe wordt voorbereid, is hij niet in staat om twee dagen achtereen eenen marsch te maken van *zes* à *zeven* uren 's daags, bedragende zijn arbeidsvermogen bij zoodanigen marsch ongeveer 800,000 kilogrammeter.

Moeten volledig uitgeruste en bewapende troepen eenige dagen achtereen marscheren, dan mogen zij de beide eerste dagen niet meer dan *vijf uren afstand* afleggen, dringende omstandigheden maken hierop natuurlijk eene uitzondering; eenmaal aan het marscheren gewend zijnde, kan die afstand dagelijks wel 8, 9 à 10 uren bedragen.

Jonge, zwakke individuen en reconvalescenten mogen in geen geval op marsch worden medegenomen, omdat zij het hoogstens twee à drie dagen uithouden. Is men in oorlogstijd genoodzaakt hen medetenemen, dan moet voor de noodige transportmiddelen worden gezorgd.

Het marscheren in *geslotene gelederen* is op slijkerige, stoffige en ongebaande wegen zeer vermoeijend; volgens Thomas moet daarom de afstand van de bataillons onderling dertig à veertig ellen, die van de regimenten drie à vier honderd ellen en van de brigaden minstens duizend ellen bedragen. Het marscheren door digte

---

1) Zie het Reglement op de exercitiën der Infanterie.

wouden wordt zeer afgeraden, omdat zij gewoonlijk kil en vochtig zijn.

De gang moet aan het hoofd der kolonne gelijkmatig, rhythmisch en niet te snel zijn; uithoofde de gang in de achterhoede altijd veel ongeregelder is, moeten de troepen, ieder op hunne beurt, het hoofd der kolonne uitmaken.

Om den gelijkmatigen gang zooveel mogelijk te bevorderen late men den trom slaan, of muzijk maken en wanneer zich daartoe vrijwilligers aanbieden, kan men ook laten zingen, daardoor wordt dan tevens eene opgewekte gemoedsstemming onderhouden.

Des zomers marscheert men bij voorkeur in den vroegen morgen, nimmer des nachts of in de felle hitte van den dag. De Fransche troepen in Algiers leggen bij groote marschen, de grootste helft daarvan af des morgens vóór 10 uren, houden dan groote rust en volbrengen het verdere gedeelte van den marsch, tegen den avond. (Thomas).

Des winters en in moerassige streken worde de marsch niet aangevangen voor zons–opgang; bij strenge koude moeten de kavaleristen van tijd tot tijd afstijgen en gedurende een half uur naast het paard den weg vervolgen.

Goed en krachtig voedsel is voor marscherende troepen een onmisbaar vereischte; alvorens op marsch te gaan moet een krachtig ontbijt genuttigd worden. Bij langdurige marschen geve men brood of scheepsbeschuit mede.

Van niet minder gewigt is het dat alle manschappen, alvorens zij op marsch gaan, de veldflesch met een koud koffijaftreksel vullen. Bij het Fransche leger gebruikt men daartoe *blikken* veldflesschen, welke met een lakensch foudraal zijn overtrokken; bij de halten worden zij in water gedompeld en daarna geopend, het koffijaftreksel verkrijgt dan, door de verdamping van het water uit het omkleedende foudraal, spoedig eene aangename frischheid. *Tinnen* veldflesschen voldoen niet zoo goed als die van *glas*, welke met een gevlochten mandwerk zijn omgeven, omdat de bewaarde dranken altijd onaangenaam van smaak worden. (Meynne). Wanneer men aan boord geene genoegzame hoeveelheid veldflesschen voorhanden heeft, dan kunnen gewone

wijnflesschen met een vlechtwerk van kabelgaren voorzien worden. (v. Overbeek de Meijer.)

Nu en dan worden kleine halten gehouden, zoowel om de achterblijvers in te wachten, als om de manschappen eenige oogenblikken verademing te geven.

De eerste halte late men plaats vinden $\frac{3}{4}$ uurs na het vertrek, de overige halten worden ieder uur gehouden en duren hoogstens 10 minuten. De groote rust, die minsten $\frac{3}{4}$ uur duurt, wordt gehouden op ruim de helft van den af te leggen weg; bij slecht weder houdt men de groote rust slechts zoo lang als noodig is, om eenig medegenomen voedsel te gebruiken.

Opene pleinen, hoogten, onbeschutte plaatsen zijn voor het houden der rust ongeschikt.

De manschappen mogen zich niet op den grond neêrvleijen en zich evenmin van kleederen, halsdas of schoeisel ontdoen.

Het te veel drinken van water vermeerdert de zweetafscheiding; het drinken van koud water, bij een bezweet ligchaam, heeft gewoonlijk zeer schadelijke gevolgen. Bij zeer warm weder kan men toestaan dat de manschappen het gezigt met koud water wasschen; het indompelen van het hoofd en de handen in zoodanig water worde streng verboden.

De voeten vereischen bij den Infanterist eene bijzondere zorg; het marscheren op ontbloote voeten worde nimmer veroorloofd. Overigens staat zindelijkheid hier op den voorgrond; de voeten moeten dagelijks, al naar gelang van de meerdere of mindere gevoeligheid, met koud of laauw water worden gereinigd; warme voetbaden zijn af te raden, omdat de voeten daardoor te zacht worden. De met zweet en stof doortrokkene sokken worden zoo noodig dagelijks gewasschen.

Na eenen vermoeijenden marsch ondervinden velen bijzondere ontspanning, wanneer zij de voeten boven een matig vuur houden.

Het *loopen* verschilt van het gaan alleen daardoor, dat iedere pas 5 duim grooter is en dat er binnen eenen bepaalden tijd een grooter aantal passen wordt gemaakt. De bloedsomloop en de ademhaling worden daarbij bijzonder versneld, maar de inademingen zijn niet diep, zoodat er geene genoegzame ontlediging van

bloed uit de vena cava in het regter hart kan plaats vinden, van daar bloedsophooping in de poortadertakken en vooral in de milt; soms kunnen zelfs verbloedingen uit de longen intreden en bij langen duur ontstaat gewoonlijk een min of meer koortsachtige toestand.

Om goed te kunnen loopen moeten de hals en de borst ontbloot en de buik met eenen gordel omgeven zijn, het schoeisel zij even als het hoofddeksel zoo ligt mogelijk.

Bij het *springen* treden nagenoeg alle spieren in werking; na voorafgegane zamentrekking der buigspieren, trekken zich de uitstrekkende spieren van den tronk en de onderste ledematen snel en krachtig te zamen.

Bij het neêrkomen zorge men den stoot te breken, door de knieën en dijën te buigen en niet op de hakken teregt te komen. Wanneer men met gestrekte beenen op de hakken teregt komt, kunnen schudding van hersenen en lever, ingewands-breuken, been-breuken en ontwrichtingen worden teweeg gebragt. Een veerkrachtige bodem is bij het springen zeer behulpzaam.

Oude en zwakke menschen zijn niet in staat goed te springen.

Het *dansen* is eene zamengestelde spierinspanning bestaande in gaan, loopen en springen. Het verbetert in het algemeen de houding, de schouders en de armen worden namelijk meer naar achteren gebragt, de voeten komen meer buitenwaarts te staan; daarenboven bevordert het de vlugheid in de bewegingen. Voor den soldaat en den zeeman is het eene zeer nuttige uitspanning, die alleen dan nadeelig wordt, wanneer het dansen tot uitputtende vermoeidheid wordt voortgezet. Hartstogtelijke en wellustige dansen moeten met gestrengheid worden tegengegaan.

De *oefeningen in den wapenhandel* hebben, behalve de physieke ontwikkeling ook ten doel, den man bekend te maken met het juiste gebruik der verschillende wapenen; het zijn vooral de spieren van de bovenste ledematen en van de borstkas welke daarbij in werking treden. Zij geven daarenboven een vasten blik en eene hooge mate van zelfvertrouwen.

Bij deze oefeningen mag men niet van den stelregel uitgaan, dat men den recruut in korteren tijd met het gebruik der wapenen kan vertrouwd maken, wanneer die oefeningen dagelijks

een á twee uren langer duren; immers de exercitiën, die tot vermoeidheid toe worden voortgezet, leiden tot onzekerheid in de bewegingen en veroorzaken grooten tegenzin.

Bij de exercitiën in het vuur kunnen verwondingen aan de handen en vingers worden te weeg gebragt, wanneer het geweer niet goed wordt aangelegd; volgens Larrey 1) ontstaan zij veelal daardoor, dat het tweede en in vroegeren tijd inzonderheid het derde gelid, den loop van het geweer rigt op de hoogte der handen van het eerste gelid.

Ongeoefenden bespeuren dikwijls niet, dat het schot niet afgaat, zoodat zij het geweer met eene tweede en derde patroon laden; wanneer het schot dan eindelijk afgaat, springt meestal de loop en brengt soms allerbelangrijkste verwondingen te weeg. In het Reglement is te dien opzigte het volgende voorgeschreven: „indien de man, vermeenende dat het schot was afgegaan, eene tweede patroon in den loop had gedaan, zou zich zulks bij het aanzetten, door de hoogte der lading van zelf verraden. Bijaldien het schot niet afgegaan is, moet het zundgat doorgestoken en een nieuw slaghoedje op het schoorsteentje geplaatst worden. Na het vuren zal de onderwijzer den laadstok in den loop laten glijden, langs het gelid gaan en zich overtuigen dat de geweren ongeladen zijn. Het nederlaten van den haan mag nimmer met overhaasting geschieden."

Er bestaan voorbeelden, dat onvoorzigtigen bij het schieten met losse patronen, den laadstok in den loop lieten en door deze verregaande nalatigheid oorzaak waren, dat de een of andere persoon werd doodgeschoten. Ook door het slecht laden, door het slecht aanleggen enz. kunnen kwetsuren aan het gelaat en de handen ontstaan.

Bij de gewone exercitiën met losse patronen moet vooraf naauwkeurig worden nagegaan, of ook toevallig scherpe patronen zijn uitgedeeld geworden.

De met scherpe patronen geladene geweren mogen niet in de kamers worden weggezet, alvorens de slaghoedjes zijn afgenomen

---

1) Larrey, Mémoires de Chirurgie militaire, campagne de Russie pag. 172.

of de kogels zijn afgetrokken; ook bij dit aftrekken moet groote voorzigheid worden aangeraden.

Bij artilleristen, vooral bij oudgedienden, komen vele vormen van hardhoorendheid voor; de meesten schrijven dit daaraan toe, dat zij bij het vuren met de eene zijde van het hoofd naar den mond van het stuk toegekeerd stonden; somwijlen vloeide dan bloed uit het oor dier zijde. (von Tröltsch).

Jonge artilleristen mogen niet bij de voorste nommers aan den mond van het stuk geplaatst worden. (Mutel).

Gedurende het afvuren moeten de manschappen den mond open houden.

Bij de gewone exercitiën late men de troepen niet te lang van te voren aantreden; des zomers moeten die oefeningen des morgens voor tien ure zijn afgeloopen, des avonds mogen zij niet vroeger beginnen dan een uur na het eten. Te huis komende late men geen halt houden op togtige plaatsen en zorge dat de manschappen zich door het ontdoen van bovenkleederen, het drinken van koudwater enz., niet te spoedig afkoelen.

Alvorens zich te ontkleeden moet de infanterist zijne wapenen in orde brengen en de kavalerist zijn paard verzorgen 1).

De instructeurs worden om de maand of om de twee maanden door anderen vervangen, omdat hunne borstorganen dikwijls zeer veel te lijden hebben, en slepende keelontsteking, verlies van de stem en bloedspuwing bij hen geene zeldzaam voorkomende gebreken zijn.

Bij het *zwemmen* zijn niet alleen de spieren der ledematen in werking, om het ligchaam eene voorwaartsche beweging te geven, maar komen ook vooral die van den rug en hals in aanmerking, ten einde het ligchaam eene uitgestrekte houding te geven en het hoofd gedeeltelijk boven water te houden; de borstkas wordt tevens zooveel mogelijk uitgezet om het specifiek gewigt van het ligchaam te verminderen.

Bij het zwemmen op den rug treedt de werking der spieren van den hals en van de onderste ledematen meer op den voorgrond 2).

---

1) Mutel, l. c.

2) Rossignol, l. c.

Het zwemmen behoort voorzeker onder de nuttigste ligchaamsbewegingen, vooral omdat het met geene belangrijke zweetafscheiding gepaard gaat en daardoor dus geen krachtverlies wordt geleden.

Militairen en matrozen moeten zoowel gekleed als ongekleed leeren zwemmen.

Het *roeijen* bevordert in het bijzonder de ontwikkeling van de spieren der bovenste ledematen en van de borstkas. Sommigen schrijven de in het oogvallende ontwikkeling der borstkas bij de matrozen, hoofdzakelijk toe aan het veelvuldige roeijen.

Het *schermen* vordert krachtige en snelle inspanning van de spieren, zoowel der bovenste en onderste ledematen als van den tronk. Het geeft eene goede houding, maakt de borstkas ruimer, geeft lenigheid en kracht, eene vaste hand, een' juisten blik en groot zelfvertrouwen; even als het batonneren behoort het onder de meest gepaste militaire gymnastische oefeningen, dat alleen dan nadeelig kan worden, wanneer alleen met den regter arm geschermd wordt. Ongelukken, door het deboutonneren der fleuret, enz., kunnen bij de noodige voorzorgen, moeijelijk plaats vinden.

Het *voltigeren* moet eerst op een houten, later op een levend paard geleerd worden; het houten paard wordt met leder en paardenhaar bekleed.

Het *paardrijden* wordt ten onregte onder de passieve bewegingen gerangschikt, immers het geheele spierstelsel treedt daarbij in werking, zoowel om het paard te besturen, als om in den zadel te blijven en aan de schudding, die door de beweging van het paard aan den ruiter wordt medegedeeld, weêrstand te bieden. De schok, die bij iedere beweging van het paard aan het ligchaam wordt medegedeeld, verschilt naar den ligteren of zwaarderen gang en naarmate het paard in stap, in draf of in galop is, gedeeltelijk ook naar de wijze of methode waarop men het paard berijdt.

Het paardrijden vervrolijkt het gemoed en houdt voortdurend den geest bezig; voor lijders aan onderbuiksverstoppingen is het eene zeer nuttige beweging.

De dusgenaamde *gymnastische oefeningen*, waartoe behooren: de verschillende spelen, het worstelen, het afspringen van hoogten, de oefeningen met behulp van verschillende toestellen, zooals de klimplanken, de loop- en hangschommels, de op- en afloopende trap van palen, de handbrug, de ladders, de staande mast, de schuinsch gespannen kabels, de liggende mast (voor het equilibreren) bevorderen allen zoowel de physieke kracht en de behendigheid, als de tegenwoordigheid van geest en het zelfvertrouwen.

De zalen waarin deze oefeningen plaats vinden, moeten met een planken vloer voorzien zijn en wanneer er mogelijkheid bestaat tot vallen, zelfs met matrassen of stroo belegd worden. Bij goed weder laat men deze oefeningen echter bij voorkeur onder den vrijen hemel houden. De lessen mogen niet langer dan $1\frac{1}{2}$ uur duren en moeten stelselmatig worden afgewisseld, dat is: men late $\frac{1}{2}$ uur loopen en springen, daarop $\frac{1}{2}$ uur worstelen, klimmen, enz. Het mastklimmen kan voor jeugdige personen gevaarlijk worden, dewijl het tot prikkeling der geslachtsorganen aanleiding geeft.

De onderwijzers mogen niet langer dan zes uren daags les geven. De manschappen dragen bij deze oefeningen altijd wijde, ligte kleederen, eene dunne, losse das en den zoogenaamden gymnastischen gordel.

De *gymnastiek van de ademhalingsorganen*, door hardop te lezen en vooral door het zingen is voor jeugdige menschen zeer aan te bevelen; behalve den heilzamen invloed op de longen, oefent het eene opwekkende werking op den geest uit.

Zij die er evenwel niet aan gewend zijn, moeten zich wachten langdurig of met bijzondere inspanning te zingen, omdat daardoor heeschheid, hoest en bloedspuwing kunnen ontstaan.

Bij deze oefeningen mogen de hals en de borst met geene naauwe kleedingstukken omgeven zijn.

Tot de *passieve oefeningen* behooren het dragen, het rijden in rijtuigen en het schuitevaren.

Het *dragen* in brancards, op draagkleeden, in scheepskooijen of andere draagtoestellen komt inzonderheid te pas, ingeval zieken moeten vervoerd worden, en voorzeker zou het onder alle omstandigheden als het doelmatigste vervoermiddel voor zieken

mogen gehouden worden, ware het niet dat daartoe ook bij een betrekkelijk niet zeer groot aantal zieken zoo vele menschenhanden noodig waren 1).

Het vervoeren van zieken of gekwetsten op *karren of wagens* zonder riemen of veeren, is in het algemeen zeer af te keuren, omdat daardoor inzonderheid op harde of ongelijke wegen, hevige schuddingen aan het ligchaam worden medegedeeld; ook bij strenge koude en bij regenachtig weder kan dit vervoer hoogst belangrijke gevolgen hebben. Is men door den nood gedrongen van genoemd middel van vervoer gebruik te maken, dan zorge men voor de noodige hoeveelheid dekens en matrassen of stroo. Tot lafenis der zieken worde de noodige hoeveelheid wijn en water medegenomen.

Opene wagens zijn altijd af te keuren; wanneer men geen linnen kappen kan verkrijgen, moet men zich behelpen met stroomatten, met bladeren voorziene boomtakken, enz.

Immer rijde men stapvoets en houde van tijd tot tijd een half uur rust.

Wanneer men zieken van het eene hospitaal naar het andere moet evacueren, bestemt men daartoe liefst diegenen, welke met ligte gebreken behebt zijn; het doelmatigste vervoermiddel bij dergelijke evacuatiën is het *schip*.

De evacuatiën moeten klein zijn en mogen nimmer de ruimte te boven gaan van de gebouwen, die tot hare opname bestemd zijn; daarom is het noodig dat de administratie van het hospitaal waarop geëvacueerd wordt, tijdig verwittigd worde, om in het noodige te kunnen voorzien. In oorlogstijden moeten in elk, aan den weg gelegen hospitaal, eenige zalen beschikbaar worden gehouden om de geëvacueerd wordende lijders tijdelijk te kunnen herbergen; nimmer mogen zij bij de burgers worden ingekwartierd. Zwaar gekwetsten, die niet vervoerd kunnen worden, moeten somwijlen in 's vijands handen worden gelaten. (Isfordink). Is het volk waartegen men oorlog voert, onbeschaafd en moet men vreezen dat

1) Zie over dit onderwerp de handleiding tot de velddienst van Dr. G. A. F. Quarin Willemier.

allen, die in zijne handen vallen, worden omgebragt, dan maakt men tot hun vervoer van alles gebruik wat men verkrijgen kan. 1).

Wanneer de evacuatiën des morgens vertrekken, moeten de zieken eerst ontbijten en daarna verbonden worden.

Iedere evacuatie worde door een of meerdere officieren van gezondheid en hospitaalsoldaten begeleid.

Het vervoer van troepen op Stoombooten, zooals hier te lande menigmalen bij garnizoensverwisselingen plaats heeft, kan dan tot het ontstaan van ziekte aanleiding geven, wanneer het grootste gedeelte der manschappen bij ongunstig weder, gedurende de geheele reis op het dek moet verblijven.

DE SLAAP. — De behoefte aan rust en slaap verschilt niet alleen naar den ouderdom, het geslacht, de gewoonte, enz., maar hangt ook af van den graad van inspanning van het ligchaam en van den geest; wordt aan deze behoefte geen gehoor gegeven of slechts op gebrekkige wijze voldaan, dan blijven de nadeelige gevolgen niet achterwege. Volwassenen moeten minstens 7 à 8 uren nachtrust genieten. (Oesterlen).

Het slapen bij dag kan op den duur nimmer de ontbeerde nachtrust vergoeden, vandaar komt het dat het marscheren bij nacht zulke ongunstige resultaten geeft.

De gewone dagelijksche bezigheden van den soldaat en den matroos zijn niet van dien aard, dat zij de krachten van een gezond mensch te boven gaan, integendeel oefenen zij op hunne gezondheid eenen heilzamen invloed uit; aan boord van schepen kunnen er, zelfs in vredestijd omstandigheden voorkomen, waardoor het noodzakelijk wordt, dat de geheele bemanning op het dek moet zijn, zoodat vele in de hun toekomende nachtrust zeer bekort worden; voor hen wordt dan het slapen bij dag eene ware behoefte. Ook na zeer vermoeijende marschen en manoeuvres kan het slapen bij dag worden toegestaan.

Waar vele dienstverrigtingen onvermijdelijk zijn moet steeds gezorgd worden, dat de nachtrust niet *onnoodig* worde verkort; in *gewone* omstandigheden mag de soldaat slechts om

---

1) Larrey, Campagne d'Egypte, Tom. 1. pag. 312.

de *vijf* nachten de wacht betrekken en waar dit om de *drie* à *vier* nachten moet geschieden, mag het slapen bij dag niet geweigerd worden. (Mutel).

Het slapen in de openlucht, bij strenge koude of in de brandende zon, het slapen op den natten bodem, op versch hooi of andere sterk riekende kruiden, wordt altijd voor zeer schadelijk gehouden. Wanneer men op stroo of planken slaapt, worde de rugligging vermeden, omdat deze aanleiding geeft tot pollutiones.

Om rustig te slapen dient men met het hoofd niet te laag te leggen; men moet zich van zijne bovenkleederen ontdoen, maar overigens warm gedekt zijn, liefst drage men geene slaapmuts. Op bivouak moet het hoofd goed beschut worden.

Opwekkende dranken en rijkelijk voedsel gebruikt wordende korten tijd vóór dat men zich te ruste legt, geven gewoonlijk eenen onrustigen slaap; hevige gemoedsaandoeningen zijn in dit opzigt even nadeelig.

Overigens moet de soldaat leeren zich te gewennen, om naar goedvinden, op ieder uur van den dag, eenen rustigen slaap te kunnen genieten.

Na eenen vermoeijenden marsch moeten alle opwekkende en langdurige bijeenkomsten worden tegengegaan; zoo ook zal men niet mogen toestaan, dat zij die minder behoefte aan slaap hebben, door vertellingen of het hardop voorlezen, de rust aan de overige manschappen ontnemen. — (Thomas).

HOOFDSTUK XXI.

De zintuigen. — De morele invloed. — De gemoedsaandoeningen. — De straffen.

DE ZINTUIGEN. — Ons gevoelsleven, onze voorstellingen en de wijze waarop wij onze handelingen ten uitvoer brengen, staan met onze zintuigen in een onafscheidelijk verband; ook de ontwikkeling en de rigting van ons zedelijk leven hangen grootendeels af van onze zintuigen. (Oesterlen).

De verrigtingen van onze zintuigen kunnen alleen dan op voldoende wijze plaats vinden, wanneer zij zelve in normalen toestand verkeeren en het geheele individu eene goede gezondheid deelachtig is; bovendien is het noodig dat zij op doelmatige wijze geoefend worden, want waar deze oefening achterwege blijft worden de organen ongeschikt voor hunne verrigting.

Geheele onttrekking aan normale prikkels maakt de zintuigen bijzonder gevoelig; bovenmatige inspanning veroorzaakt eerst overprikkeling en opvolgend ongevoeligheid.

Het *gehoor* gaat geheel of gedeeltelijk verloren door te hevig en onverwachts inwerkende geluiden, zoo als bijv. bij het losbranden van zwaar geschut, ja zelfs kunnen daardoor algemeene bedwelming, krampen en stuipen worden te weeg gebragt. De geluiden in minder hevigen graad inwerkende hebben bij zenuwzwakke of prikkelbare individuen en bij kinderen zeer nadeelige gevolgen; vooral zijn zij gevaarlijk bij zieken in het algemeen maar inzonderheid bij zwaar verwonden en bij lijders aan hersenziekten.

Plotselinge temperatuur- en weêrsveranderingen kunnen bij gevoelige personen, ontsteking van den uitwendigen gehoorweg veroorzaken; Levy schrijft zelfs den menigvuldig bij het Fransche leger voorkomenden oorenvloed toe aan de onvoldoende wijze waarop het oor door het hoofddeksel beschut wordt. Het is evenwel niet aan te raden om de ooren altijd bedekt te houden, of om ze door het inbrengen van watjes aan de inwerking der dampkringslucht te onttrekken. Zij die daaraan gewend zijn zullen weldoen zich daaraan met voorzigtigheid te ontwennen; immers even als andere organen moet het oor gehard worden.

Daar omtrent het *zintuig des gezigts* reeds bij het *licht* gesproken is, vermelden wij hier alleen dat zij, die zich veel van kunstmatige vergrooting bedienen, het oog dikwijls rust moeten geven en door zich in de vrije natuur te begeven, ook verder afgelegene voorwerpen moeten beschouwen.

Gebrekkige verlichting is voor het oog even nadeelig als te sterk licht. Het lichtgevend voorwerp mag nooit geplaatst zijn tusschen het oog en de voorwerpen, die men beschouwen wil; zoo mogen ook de stralen van het lichtgevend voorwerp niet direkt in het oog vallen, daarom zijn lampenkappen en lampenbollen van matglas zeer aan te bevelen. Het lezen van fijn schrift spant het oog te zeer in, het afwisselend lezen van groot en klein schrift is dikwijls zeer vermoeijend. Velen willen dat ook het rooken van sigaren voor het gezigtsorgaan nadeelige gevolgen heeft 1).

MORELE INVLOED. — Gezondheid en levensduur staan niet alleen in een naauw verband met eene krachtige ontwikkeling van het ligchaam en met de stoffelijke welvaart in het algemeen, maar ook niet minder met den morelen en intellectuelen toestand van het individu.

Waar de intellectuele ontwikkeling op eenen lagen trap staat, wordt aan verschillende hartstogten de vrije teugel gegeven en vervalt de mensch tot een diep zedebederf, zoodat hij tot al wat groot of edel is, ongeschikt wordt.

1) Oesterlen. l. c. Omtrent dit onderwerp verwijzen wij overigens naar de verschillende oogheelkundige werken.

De geringe ontwikkeling van het moreel is veelal een gevolg van eenzijdige en onvolledige oefening der geestvermogens; gewigtig is te dien opzigte het volgende gezegde van v. Russdorf: „de invloed van het lager onderwijs is van dien aard, dat dit, wanneer het slechts het lezen en schrijven omvat, een middel te meer wordt om de misdaden te doen toenemen".

Is het hier boven gezegde van toepassing op den mensch in het algemeen, vooral geldt zulks voor den militair in het bijzonder. Zoo hangt dan ook de kracht van een leger niet zoo geheel af van de getalsterkte en de physieke ontwikkeling der individuen, maar staat ook wel degelijk in verband met hun zedelijk gehalte. Hoe meer men zich beijvert om den soldaat zedelijk en verstandelijk te ontwikkelen, des te minder zal hij zich aan grove buitensporigheden schuldig maken.

De militaire gezondheidsleer geeft ten deze de volgende algemeene regelen: door een doelmatig onderwijs, door eene humane behandeling en het afschaffen van *onteerende* straffen moet men bij den soldaat liefde en achting voor zijnen stand trachten op te wekken of aan te kweeken. Het is niet voldoende dat slechte gedragingen streng gestraft worden, maar die straffen moeten met regtvaardigheid en veel menschkunde worden toegepast; daarentegen moet een goed gedrag ook beloond worden.

Men trachte het schaamtegevoel van den soldaat zooveel mogelijk te sparen, zijne eerzucht op eene gepaste wijze op te wekken, kameraadschap aan te kweeken en zulks niet alleen tusschen de manschappen van een en hetzelfde korps, maar ook tusschen die van de verschillende korpsen. Bij allen worde het denkbeeld levendig gehouden, dat ieder wapen even onmisbaar is, dat zij allen tot een doel zamenwerken en dat ook slechts door die onderlinge zamenwerking iets goeds kan tot stand komen.

De officieren moeten het als een' voornamen pligt beschouwen, dat zij de regten hunner onderhoorigen eerbiedigen en de oorzaken hunner billijke klagten trachten op te heffen; zij kunnen dan met reden verwachten dat hunne bevelen volgaarne en naauwgezet zullen worden ten uitvoer gebragt. De soldaat moet een

levendig besef krijgen dat zijn welzijn hun ter harte gaat; dit kweekt vertrouwen aan tusschen meerderen en minderen en verbant in de ure des gevaars alle vrees.

Verder moet de soldaat aanhoudend worden bezig gehouden; de *verveling* toch is oorzaak, dat hij dikwijls op verschillende wijze uitspat. Aanhoudende werkzaamheid, door doelmatige uitspanning afgewisseld oefent op het physiek en op het moreel den gunstigsten invloed uit. Het is zelfs een bewezen feit, dat het aantal *zieken* en *gestraften* bij een korps in eene bepaalde verhouding staat tot den tact, welken een korps-kommandant aan den dag legt, om de manschappen op eene afwisselende wijze aangenaam bezig te houden 1).

Het dansen, de zangoefeningen, de muzijk, het geven van assauts, zwemoefeningen komen hier niet minder in aanmerking, dan het toestaan van onschuldige spelen in de recreatie-zalen, vooral gedurende de winteravonden. Hazardspel moet streng worden verboden, omdat de verliezer gewoonlijk wrevelig van humeur wordt en twist en tweedragt daarvan het gevolg kunnen zijn.

Voor den zeeman worden behalve genoemde uitspanningen aanbevolen: het houden van spiegelgevechten met gewapende sloepen en de zeil- en roeiwedstrijden. Ook komen hier nog in aanmerking het houden van gemeenschappelijke maaltijden; wanneer daarbij een goede toon voorheerscht en een levendig gesprek onderhouden wordt, is dit aan boord van schepen het genoeglijkste oogenblik van den dag 2).

Voor den minderen schepeling levert het uur waarop hij in de gelegenheid gesteld wordt zijne kleederen te verstellen en te reinigen, eveneens eene aangename verpozing op 3).

Als een belangrijk hulpmiddel om de verveling en eentoonigheid van het scheepsleven te verdrijven beveelt v. Overbeek de Meijer aan, dat de zeeman zooveel mogelijk in de gelegenheid moet worden gesteld om correspondentie te kunnen onderhouden met zijne verschillende familie-betrekkingen.

1) Mutel, l. c. pag. 325.

2) Fonssagrives, l. c. pag. 731.

3) Fonssagrives, l. c , pag. 723.

Eindelijk zouden wij wenschen dat bij ieder korps eene verzameling van populaire boekwerken voorhanden was, even als daarvoor door het Gouvernement reeds bij onze Marine wordt zorg gedragen. Omtrent de keuze dier boekwerken behoeft men niet verlegen te zijn, zoo noemen wij: b. v. reisbeschrijvingen, veld- en zeetogten, levensbeschrijvingen van beroemde mannen, land- en volkenkunde enz. enz. Zelfs zouden daarin godsdienstige werken opgenomen moeten worden; immers het onderhouden van het godsdienstig gevoel kan eenen grooten invloed uitoefenen op den gang der dienstverrigtingen; het is de krachtigste hefboom tegen uitspattingen van verschillenden aard en inzonderheid tegen insubordinatie. Trouwe pligtsbetrachting, die het kenmerk is van den waren soldaat, zal vooral gevonden worden bij hen, die met een godsdienstig gevoel bezield zijn; daarmede gewapend vreest hij geen gevaar en heeft volgaarne zijn leven veil voor het welzijn van zijn vaderland.

DE GEMOEDSAANDOENINGEN 1). — *Neêrdrukkende gemoedsaandoeningen,* zooals zorg, verdriet, angst, gekrenkte eerzucht, verguizing, neerslagtigheid en wrevel door onregtvaardige bestraffing en brutale behandeling storen niet alleen de digestie, maar veroorzaken slapeloosheid, algemeene vermagering, onverschilligheid ja zelfs krankzinnigheid en zelfmoord.

De groote invloed, welke door de neêrdrukkende gemoedsaandoeningen wordt uitgeoefend, blijkt vooral daaruit dat het aantal zieken bij een overwonnen leger, altijd veel grooter is en dat de ziekten een veel gevaarlijker karakter bezitten, dan bij het overwinnende leger. Dezelfde ongunstige verhouding wordt ook bij de krijgsgevangenen waargenomen.

De *vrees* in het bijzonder is een rijke bron van verschillende ziekten. Zij vermindert de hartwerking, vertraagt de ademhaling, stoort verschillende af- en uitscheidingen en verlamt de werking van willekeurige en onwillekeurige spieren. Zeer nadeelig wordt de vrees bij het heerschen van besmettelijke en epidemische ziekten. Zoo toch heeft men waargenomen, dat juist bevreesden er het eerst door worden aangetast. Bij het uitbreken van dergelijke

1) Mutel, l. c.

ziekten vermijde men daarom de manschappen onnoodig bevreesd te maken en ga, bij het nemen van de verschillende voorbehoedmaatregelen met veel voorzigtigheid en kalmte te werk.

De militaire geneeskundigen mogen ten deze geene vrees kennen; door hunne kalme houding kunnen zij in geene geringe mate tot algemeene bemoediging bijdragen. Maar hoe hoog wij ook de zelfverloochening schatten van eenen Desgenettes en van onzen landgenoot den Officier van Gezondheid Ingenluijff, die zich met opzet aan de besmetting (van Pest en Cholera) blootstelden om de manschappen van de niet-besmettelijkheid dier ziekten te overtuigen, zoo laten wij liefst in het midden in hoeverre deze handelwijze, bij het heerschen van werkelijk besmettelijke ziekten, den Officier van Gezondheid tot voorbeeld mag strekken, omdat het doel eener zoodanige zelfopoffering geheel gemist wordt, wanneer de zich blootstellende personen werkelijk worden aangetast.

Het *heimwee* komt dikwijls voor bij zeevarenden en bij jeugdige soldaten, die uit bergstreken afkomstig zijn; enkele malen ook bij onze miliciens uit de Provinciën Limburg, Noord-Braband en Drenthe. Zij die aan heimwee lijden zijn afgetrokken, neêrslagtig, kwijnen weg en worden onvermijdelijk ten grave gesleept, wanneer zij niet tijdig huiswaarts worden gezonden.

Waar het geschieden kan, is het raadzaam de miliciens van ééne provincie zooveel mogelijk bij één korps in te deelen, en hen gedurende den eersten tijd in de provincie te doen verblijven, waarin zij werden geboren en opgevoed. Zij moeten met zachtheid behandeld en nimmer op eene ruwe wijze aangesproken worden.

Opwekkende gemoedsaandoeningen, zooals blijdschap, hoop, vertrouwen, tevredenheid en zelfs de verbeelding oefenen op de voornaamste verrigtingen en dus ook op ons gezond zijn den gunstigsten invloed uit.

De *vreugde,* plotselings en in belangrijken graad inwerkende, kan bij zenuwachtige, zwakke en volbloedige voorwerpen, ook bij reconvalescenten, hartkloppingen, flaauwten, stuipen en zelfs den dood te weeg brengen.

De *hoop* en het *vertrouwen* oefenen altijd eenen heilzamen invloed op het leger uit, zij ondersteunen den man in de hag-

chelijkste oogenblikken en onderhouden eenen opgewekten geest, die vele ontberingen met geduld doet dragen. Het leger dat een onbepaald en onwankelbaar vertrouwen stelt in zijnen aanvoerder, zich geheel en al aan hem overgeeft, kan wonderen van dapperheid verrigten.

De *toorn* is eene hartstogt, die de schromelijkste gevolgen kan hebben, niet alleen voor hem die zich toornig of driftig maakt, maar ook dikwijls voor anderen, die hem niets in den weg legden.

Is de soldaat van natuur twistziek en staat hij als een slecht individu te boek, dan moeten de overtredingen, welke hij in drift begaat met gestrengheid gestraft worden, omdat hij voor zijne kameraden en zelfs voor zijne meerderen een gevaarlijk persoon is.

Wanneer een soldaat, die algemeen als goedhartig bekend staat en die naauwgezet zijne pligten betracht, door eene ondergane beleediging of eene onverdiende vernedering tot drift wordt vervoerd, kan deze hartstogtelijke opwekking bij hem in zekere mate verschoond worden, omdat men bij den soldaat eene gepaste eerzucht moet aankweeken en onderhouden, en het eergevoel niet duldt dat men lafhartig genoeg zij, om beleedigingen te verdragen. De *eerzucht* is een onmisbaar vereischte van den soldaat en als het ware zijn wettig eigendom. Bovenmatige eerzucht evenwel maakt den mensch ontevreden met zich zelve en met anderen, zij maakt hem misdadig of krankzinnig.

De *moed* veredelt den man, niet die soort van onbezonnen moed, die aan ijlhoofdigheid grenzende, blindelings in het verderf stort en soms door het gebruik van alcoholica tijdelijk kan worden opgewekt, maar die verheven moed, die het gevaar ziet en met kalmte afwacht, die zich door geene bedreiging laat afschrikken en hem zelfs in tegenspoed niet verlaat. Den moedige moet men billijk beloonen en hem tevens het vooruitzigt geven op eene betere toekomst.

DE STRAFFEN. — Wanneer de straffen moeten dienen om den overtreder van uitgevaardigde bevelen of vastgestelde wetten, tot zijnen pligt te brengen en dus de krijgstucht in stand te houden, mogen zij nimmer op zoodanige wijze worden toegepast, dat zij de gezondheid ondermijnen of het leven in gevaar brengen.

Het straffen moet op regtvaardigheid gegrond zijn, daarom late men de eerste opwelling van drift voorbijgaan en houde men zich aan den regel, geene straf op te leggen op den dag waarop het misdrijf gepleegd is.

Uit een hygienisch oogpunt zijn alle *lijfstraffen* af te keuren, omdat hare gevolgen a priori nimmer bepaald kunnen worden en zij ook zelfs bij de gezondste voorwerpen tot zeer belangrijke, zelfs levensgevaarlijke toevallen, zooals krampen, stuipen en beroerte aanleiding kunnen geven; de gestrafte kan door de hevige pijnen wanhopig worden en dien ten gevolge de eene of andere misdaad volbrengen.

Zeer gevaarlijk worden de lijfstraffen, wanneer er een organisch gebrek van de longen, het hart of de groote vaten bestaat, ziekten wier aanwezigheid men niet altijd vermoedt en waarvan men zich door het onderzoek, dat gewoonlijk weinige oogenblikken vóór de strafoefeningen plaats heeft, niet altijd genoegzame zekerheid kan verschaffen.

Daarbij komt nog dat, wanneer men ook al eene enkele maal een' onwillige door strenge lijfstraffen tot zijnen pligt brengt, een slecht soldaat daardoor gewoonlijk niet verbetert.

De *rietslagen* worden behalve bij de klasse van Discipline ook nog op de oorlogschepen uitgedeeld. Men heeft bij de toepassing dezer strafoefeningen het volgende in acht te nemen:

1°. Mogen de rietslagen nimmer worden uitgedeeld als in het bijzijn van eenen Officier van Gezondheid, die vóór alles moet bepalen of de persoon in staat is, de hem toegedachte straf te ondergaan. Ziekten van de longen, het hart en de groote vaten moeten bij dit onderzoek vooral zijne aandacht boeijen. Algemeene ligchaamszwakte kan eene reden zijn dat de straf tijdelijk moet worden uitgesteld; ook de jeugdige leeftijd vereischt in de hoogste mate onze aandacht, en daar men nog niet tot afschaffing dezer strafoefening schijnt te kunnen overgaan, ware het wenschelijk dat de bepaling werd gemaakt, dat voorwerpen beneden den 20 jarigen leeftijd daaraan nimmer werden onderworpen.

2°. Zouden de slagen nimmer op den rug mogen aangebragt worden; veel beter is het, dat de persoon op een zoogenaamd

rooster wordt voorgebonden en dat de slagen alleen de billen raken, even als dit bij de Marine gebruikelijk is.

3°. Moeten alle naauwsluitende kleedingstukken en vooral die aan den hals worden losgemaakt.

4°. Het riet waarmede geslagen wordt, moet gaaf en glad zijn; altijd moet met de volle vlakte en niet voortdurend op een punt worden geslagen.

5°. Bij voorkeur moet deze straf uitgevoerd worden in de vrije lucht.

6°. Waar men uit *geneeskundige gronden* overtuigd is dat het voortzetten der straf nadeelig kan worden, is men verpligt de verdere uitvoering te doen ophouden. Men kan zich hierbij laten leiden door de omstandigheid, dat het veel schreeuwen en veel beweging maken gewoonlijk minder kwaad doet, dan de bijzondere inspanning om kalm te blijven. (v. Overbeek de Meijer).

7°. Men mag den gestrafte niet onmiddelijk weder in boeijen slaan, maar sta hem toe, in de vrije lucht eenige beweging te maken 1).

Soms zijn de zachte deelen door de ontvangene rietslagen zoodanig gekneusd, dat de gestrafte onder geneeskundige behandeling moet worden genomen.

Het slaan uit de vrije hand met een eind touw kan kwetsuren van de geslachtsorganen veroorzaken, en moest daarom worden afgeschaft.

Bij de Marine wordt als strafoefening nog gebezigd het *râvallen;* men moet daarbij zorgen 2):

1°. Dat het touw niet beklemd geraakt, omdat de gestrafte of met eenen ruk wordt teruggehouden of niet weder boven water komt.

2°. Dat de voeten bijeengebonden en goed bezwaard zijn, omdat de persoon loodregt in het water moet vallen.

3°. Dat de tijd van duur der indompeling zeer kort zij.

Het zoogenaamde *drooge râvallen*, waarbij de man niet in het

---

1) Persille, l. c. pag. 490.

2) V. Overbeek de Meijer, l. c.

water geraakt, maar eenige voeten daarboven zweven bleef, schijnt men niet meer aan te wenden; het wordt dan ook voor veel gevaarlijker gehouden dan het gewone râvallen, omdat het ligchaam daarbij eenen zeer hevigen schok kreeg 1).

Het *kielhalen* is eene immorele straf, omdat de gevolgen onberekenbaar zijn, zoo zag Forget ten gevolge dier straf hersenberoerte, bloedspuwing en bersting van groote vaten, ontstaan.

Het *staan tegen den binnenkant van het want* moest verboden worden omdat de gestrafte, bij langen duur magteloos geworden om zich met de handen te blijven vast klemmen, soms ruggelings naar beneden stort en allerhevigste verwondingen kan krijgen.

Het *kromsluiten* is voor oudere voorwerpen somwijlen zeer schadelijk, omdat de gewrichtsbanden minder rekbaar zijn dan op jeugdigen leeftijd; ook bij lange menschen moet deze straf met voorzigtigheid worden aangewend. Bij dikke en volbloedige personen kunnen daardoor levensgevaarlijke toevallen, zooals bloedspuwing en hersenberoerte, door bloedsophooping in de borst en het hoofd, worden teweeg gebragt.

Het *kromsluiten* mag in geen geval langer dan zes uren achtereen worden opgelegd, dan late men den man een paar uren rusten; de geheele straf mag niet langer dan 48 uren duren, en bij ongunstige weêrgesteldheid nimmer in de open lucht en aan boord van schepen niet in den kuil voltrokken worden.

De boeijen kunnen, wanneer zij te vast sluiten, niet alleen ontvellingen, roosachtige ontsteking en waterzucht teweeg brengen, maar zelfs, onder daartoe gunstige omstandigheden, zooals bij zoogenaamde jeugdige grijsaards, of bij het heerschen eener strenge koude en door het gelijktijdig onthouden van voedsel, *koud vuur* der onderste ledematen veroorzaken.

De *eenvoudige opsluiting, met gelijktijdige onthouding van het gewone voedsel en het toereiken van water en brood* is voor jeugdige, zwakke voorwerpen, voor reconvalescenten en voor allen, welke door vermoeijenden arbeid of langdurige marschen uitgeput zijn altijd zeer nadeelig. De geheele straftijd mag bij krachtige en

1) Fonssagrives, l. c. pag. 742.

gezonde voorwerpen nooit langer dan *vier* dagen duren, de toereiking van enkel water en brood mag zelfs geene twee dagen achtereen plaats vinden.

Voor dat men deze straf doe aanvangen, mag men zich wel overtuigen, dat de man goed gegeten heeft.

De *gewone opsluiting* wordt direct nadeelig, wanneer de politiezalen of provoosten niet aan alle hygienische vereischten voldoen: maar niet minder heeft men daarop te letten, dat het niet raadzaam is om jeugdige soldaten, die wegens de eene of andere ligte overtreding gestraft worden, dag en nacht gemeenschappelijk op te sluiten met oudere soldaten, die zich dikwijls om discipline weinig bekommeren, of oude dronkaards en losbandigen zijn, en die juist dáár de gelegenheid hebben, hunne jeugdige kameraden voor altijd te bederven. Men zou daarom in de wijze van opsluiting tusschen de verschillende personen eene zekere schifting moeten maken, afhangende van den leeftijd der overtreders, den aard van het misdrijf en de herhaling der overtreding.

Bij de gemeenschappelijke opsluiting worde aan ieder man een half nachtleger verstrekt. De dekens en de kleedingstukken moeten dagelijks worden uitgeklopt.

Strafwachten moesten nimmer worden opgelegd, omdat zij den man te veel uitputten en hem voor zijne gewone dienstverrigtingen ongeschikt maken, zoodat hij daardoor op nieuw in de termen valt om gestraft te moeten worden; in ongezonde landstreken stelt het wachtdoen hem in meerdere mate dan zijne kameraden aan ziekmakende oorzaken bloot.

Bij sommige personen oefenen *geringere straffen* eenen gunstigen invloed uit, daartoe behooren b. v. het ontzeggen van genoegens, het ontnemen van de eene of andere geldelijk voordeel gevende betrekking enz.; bij nog anderen doen eene krachtige vermaning en dikwijls zelfs een gemoedelijk woord, meer nut dan de toepassing eener straf.

Er bestaat zegt Fonssagrives 1), bij de verschillende korpsen een strafregister, waarvan dagelijks voorlezing wordt gehouden;

---

1) Fonssagrives l. c. p. 752 en 753.

maar waarom legt men ook niet een register aan, waarin diegenen vermeld worden, welke door dagelijkschen dienstijver, door een goed gedrag en trouwe pligtsbetrachting uitmunten? Eervolle meldingen, bijzondere onderscheidingen en prijzende dagorders zijn vermogende middelen, om geschikte militairen aan de dienst te verbinden.

NASCHRIFT.

Reeds was het Hoofdstuk, waarin de ventilatie besproken wordt, afgedrukt, toen ik inzage kreeg van het zevende nommer van het Tijdschrift „*de Schat der Gezondheid*" (Jaarg. 1864), dat een artikel bevat van den Heer W. M. Logeman, *over de ventilatie van Schoollokalen.* De inhoud daarvan kwam mij zoo belangrijk voor, dat ik het noodig vond daarvan het volgende te moeten overnemen:

In de eerste plaats vestigt de Schrijver er de aandacht op, dat het luchtbederf in een bewoond vertrek, niet alleen in verband staat met de *hoeveelheid* organische stoffen, die door de huid en de longen der bewoners aan de lucht worden medegedeeld, maar inzonderheid ook met „*den tijd gedurende welken deze stoffen in dat vertrek verblijven, omdat zij, met de zuurstof der dampkringslucht in aanraking komende, eene scheikundige verandering ondergaan.*"

In de tweede plaats wordt verwezen op de resultaten van de, door den Generaal Morin in het werk gestelde onderzoekingen, omtrent de luchtverversching in twee hospitalen te Parijs, die beide met eene ventilatie inrigting van van Hecke voorzien waren. Uit die onderzoekingen zou het gebleken zijn dat de afvoer van lucht uit de zalen, voor 85 $^0/_0$ te weeg gebragt werd door het temperatuur verschil van de lucht, in de voorhandene opgaande kanalen voor warme lucht en dat, *onverschillig of de ventilator werkte of stilstond*, nagenoeg dezelfde hoeveelheid lucht wordt aan- en afgevoerd.

Morin komt eindelijk tot de gevolgtrekking, *dat de werking der warmte alleen toereikend is, om eene krachtige, standvastige en regelmatige luchtverversching te verkrijgen.*

Zijn besluit omtrent de werking van van Hecke's ventilator is zoo lijnregt in strijd met dat van Grassi, dat het raadzamer is dien toestel niet te veroordeelen voor en aleer nadere onderzoekingen

daaromtrent hebben beslist; immers de proefnemingen van Grassi, met den anémometer van Combes, hebben allen schijn met naauwkeurigheid te zijn gedaan; daaruit bleek dat bij 41 draaijingen, 2428 kub. meters en bij 91 draaijingen, 4719 kub. meters lucht werden ingestuwd 1). Voor zoo verre mij bekend is, heeft men omtrent deze onderzoekingen nog geen twijfel geopperd.

In de derde plaats wordt in dit opstel eene beschrijving gegeven van eene ventilatie-inrigting door verwarming, die in het kort op het volgende neêrkomt. In den grond van het vertrek is eene opening, die door een kanaal in gemeenschap staat met de buitenlucht. Boven deze opening bevindt zich eene wijde buis, en in het midden van deze buis eene kagchel — verwarmingskagchel —, die de instroomende buitenlucht tot op 15° C verhit.

In het lokaal bevindt zich een ventilatie-schoorsteen, waarin eene tweede kagchel — luchtkagchel — is geplaatst, die de temperatuur der wegstroomende lucht zoo zeer verhoogt, dat deze met genoegzame snelheid voor de instroomende lucht plaats maakt; deze snelheid mag niet grooter zijn dan van één el per sekonde.

De opening van de instroomingsbuis is in den winter eenige ellen boven den beganen grond; in den zomer wordt de verwarmingskagchel weggenomen en dan bevindt zich de opening in den vloer.

De luchttrekschoorsteen moet tot op den vloer doorloopen en in den wand met twee kleppen voorzien zijn, waarvan zich de eene zoo laag en de andere zoo hoog mogelijk in den schoorsteenwand moet bevinden; de eerste dient des winters, de andere des zomers tot verwijdering der lucht.

De afstand van de in- en uitstroomingsopnemingen onderling moet zoo groot mogelijk genomen worden, de instroomingsopening mag zich niet bevinden aan dat gedeelte van het vertrek waar de meeste vensters zijn. Omtrent nadere bijzonderheden, zoo als de grootte der instroomingsopeningen, de hoogte van den schoorsteen, het daarin aanwezige aantal kleppen, de inrigting der kagchels enz. verwijzen wij naar het oorspronkelijke opstel.

Het blijkt niet dat bovenbedoelde inrigting reeds in praktijk is gebragt, intusschen heeft men reden om te verwachten, dat zij in allen opzigte aan het doel zal beantwoorden, uithoofde zij in beginsel met den Leon-Duvoir'schen toestel overeénstemt. Toch mag men wel in aan-

1) Zie Annales d' Hijgiène publique 2 Série. Tome VII. page 67—104.

merking nemen, dat de kosten niet zoo gering zijn als oppervlakkig schijnt, immers om in een schoollokaal van 70 kinderen per uur en per hoofd 20 kubieke ellen lucht aan te voeren wordt jaarlijks eene uitgave vereischt van *f* 100, maar deze som zal voor kazernen en inzonderheid voor hospitalen nog al vrij hoog stijgen wanneer men bedenkt, dat in hospitalen dag en nacht, per uur en per man, minstens 60 kubieke ellen lucht moeten worden aangevoerd, terwijl het schoollokaal slechts een gedeelte van den dag door de kinderen wordt bewoond.

BIJLAGEN.

Bijlage 1.

OPGAVE VAN DE GEMIDDELDE JAARLIJKSCHE STERFTE VAN EENIGE EUROPESCHE LEGERS 1).

Fransche leger:	in Frankrijk	op 1000 man	19,5.
	„ Algiers	„ „ „	77,8.
	op Martinique	„ „ „	51,0.
	„ Guadeloupe	„ „ „	25,6.
	„ Bourbon	„ „ „	29,0.
	in Guijana	„ „ „	52,9.
Sardinische leger:	bij de Infanterie	„ „ „	21,5.
	„ „ Kavalerie	„ „ „	10,8.
Belgische leger		„ „ „	13,0.
Pruissische leger:	Infanterie	„ „ „	12,9.
	Kavalerie	„ „ „	9,0.
	Artillerie	„ „ „	10,3.
	Genie	„ „ „	6,1.
Engelsche leger.			
In Groot-Brittanie:	Infanterie	„ „ „	15,5.
„ „	Kavalerie	„ „ „	14,3.
Aan de Kaap de Goede Hoop		„ „ „	14,1.
Nieuw Schotland		„ „ „	15,5.

1) Boudin, l. c. Tom II, pag. 156, Meijnne, Eléments de Statistique médicale militaire.

Gibraltar	op 1000 man	22,1.
Malta	„ „ „	18,7.
Canada	„ „ „	20,0.
St. Mauritius	„ „ „	30,5.
St. Helena	„ „ „	35,0.
Madras	„ „ „	52,0.
Bombay	„ „ „	55,0.
Ceijlon	„ „ „	57,2.
Bengalen	„ „ „	63,0.
Jamaica	„ „ „	143,0.
Guijana	„ „ „	85,0.
Bahama	„ „ „	200,0.
Sierra Leona	„ „ „	483,0.
Cape-Coast	„ „ „	668,3.
Deensche leger (van 1854—1857)	„ „ „	9,5.
„ „	„ „ „ garde	4,7.
Russische leger	„ „ „	40,00.
Oostenrijksche leger	„ „ „	28,00.

Bijlage 2.

OPGAVE DER STERFTE BIJ HET FRANSCHE LEGER GEDURENDE DEN KRIM-OORLOG 1).

AANTAL MANSCHAPPEN NAAR HET OORLOGS-TOONEEL VERTROKKEN.	OVERLEDEN AAN:										Sterfte-verhouding.	Verhouding van het aantal gesneuvelden tot het aantal aan verschillende ziekten overleden.
	Typhus.	Cholera.	Scorbuut.	Tusschenpozende koortsen.	Bevriezing.	Diarrhaea.	Dysenterie.	Verschillende ziekten.	Gesneuveld of ten gevolge van verwonding bezweken.	Totale sterfte.		
306,268	17,515	11,000	639	1795	134	1984	2061	18,101	16,000	69,229	1 : 4,4	als 16 : 53

1) Scrive, Relation médicale de la campagne d'Orient.

Bijlage 3.

STERFTE-VERHOUDING DER EUROPESCHE MANSCHAPPEN VAN HET OOST-INDISCHE LEGER OP DE EILANDEN JAVA EN MADURA GEDURENDE DE JAREN 1848 TOT EN MET 1860 1).

JAREN.	KUSTPLAATSEN.			PLAATSEN BINNEN 'S LANDS.			AANMERKING.
	Overledenen.	Aantal manschappen.	Sterfte-verhouding.	Overledenen.	Aantal manschappen.	Sterfte-verhouding.	
1848	227	2963	1 : 13	94	2298	1 : 24,5	1°. Uit deze opgave blijkt, dat de sterfte-verhouding, welke volgens de vroegere opgaven, van 1816 tot 1832 jaarlijks gemiddeld 20 °/₀ was, thans tot een aanmerkelijk gunstiger cijfer is teruggegaan. 2°. Het jaar 1849 leverde een minder gunstig cijfer, zoowel door eene toen heerschende cholera-epidemie, als wegens de in dat jaar voorgevallene 3e expeditie naar Bali.
1849	418	3333	1 : 7,9	118	2307	1 : 19,6	
1850	256	2602	1 : 10,2	104	2362	1 : 22,7	
1851	283	3008	1 : 10,6	124	1524	1 : 12,3	
1852	232	2848	1 : 12,3	108	2465	1 : 22,8	
1853	202	3278	1 : 16,2	105	2590	1 : 24,6	
1854	198	2583	1 : 13	115	2423	1 : 21,8	
1855	219	2799	1 : 12,7	121	2186	1 : 18,06	
1856	234	2725	1 : 11,7	143	2776	1 : 19,4	
1857	288	3476	1 : 12	141	2776	1 : 19,6	
1858	269	4459	1 : 16,5	243	3580	1 : 14,7	
1859	382	3653	1 : 9,5	190	3620	1 : 19,05	
1860	315	4066	1 : 12,9	188	2969	1 : 15,7	

1) Zie Geneesk. Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, Nieuwe Serie, Deel V, 1862.

Bijlage 4. STERFTE-VERHOUDING DER EUROPESCHE MANSCHAPPEN BIJ HET OOST-INDISCHE ESKADER VAN 1853—1860 1).

JAREN.	OVERLEDEN.	AANTAL MANSCHAPPEN.	STERFTE-VERHOUDING.	AANMERKING.
1853	89	3134	1 : 35,21	De gemiddelde sterfte was dus 25,1 per duizend. De gemiddelde sterfte bij de geheele Ned. Zeemagt was van 1853—1860, 21,4 per 1000 man. Bij de Engelsche marine is de sterfte 14 op de duizend; voor 70 jaren was deze verhouding 123 op 1000 en voor 40 jaren 30 op 1000 (Meynne).
1854	109	3222	1 : 29,46	
1855	63	2647	1 : 42,01	
1856	64	2868	1 : 44,81	
1857	37	2775	1 : 75,0	
1858	59	3253	1 : 55,13	
1859	110	3250	1 : 29 : 54	

1) Zie van Overbeek de Meijer, Scheepsgezondsheidsleer, Deel II, pag. 507.

Bijlage 5.

VOEDING VAN DEN SOLDAAT BIJ HET FRANSCHE LEGER IN EUROPA 1).

IN TIJDEN VAN VREDE.				IN TIJDEN VAN OORLOG.			
Brood (uit gebuild meel). .	0,750	Ned.	℔	Brood of.	0,750	Ned.	℔
„ voor de soep.	0,250	„	„	Beschuit	0,550	„	„
Vleesch (met de beenderen).	0,250	„	„	Rijst	0,060	„	„
Versche groenten, aardappelen, wortelen, kool gezamenlijk; ongeveer. . .	1,000	„		Vleesch of (versch). . . .	0,250	„	„
Benevens azijn, peper, zout.				„ of (gezouten). . .	0,250	„	„
				Varkensvleesch (gezouten).	0,250	„	„
				Erwten, boonen, enz. . .	0,060	„	„
				Wijn	0,25	liter.	
				Bier	0,50	„	
				Brandewijn.	0,06	„	
				Azijn	0,05	„	

Bijlage 6.

VOEDING VAN DEN SOLDAAT BIJ HET FRANSCHE LEGER IN AFRIKA.

	IN VASTE GARNIZOENEN.			TE VELDE.		
Brood.	0,750	Ned.	℔	„	Ned.	℔
Beschuit	„	„	„	0,643	„	„
Vleesch.	0,250	„	„	0,300	„	„
Rijst.	0,060	„	„	0,060	„	„
Zout	0,015	„	„	0,015	„	„
Suiker	„	„	„	0,012	„	„
Koffij	„	„	„	0,012	„	„
Wijn	0,250	liter		0,250	liter	

1) Rossignol Hyg. milit., pag. 251 en 252.

Bijlage 7.

VOEDING VAN DEN SOLDAAT:

IN BELGIË.		IN RUSLAND.		IN NOORD-AMERIKA.	
Brood (uit ongebuild meel).	0,750 Ned. ℔	Zwart (?) brood . .	0,373 Ned. ℔	Brood.	0,559 Ned. ℔
Wittebrood (voor de soep). .	0,030 „ „	Vleesch	0,373 „ „	Vleesch. of.	0,497 „ „
Vleesch.	0,250 „ „	Zuurkool	0,250 „ „	Varkensvleesch. . .	0,373 „ „
Aardappelen en groenten. .	1,000 „ „	Gerst	0,250 „ „	Rijst.	0,049 „ „
Zout	0,018 „ „	Zout.	0,048 „ „	Boonen, erwten enz.	0,064 „ „
Peper, azijn, mostaard en vet voor de ratatouille 1).		Peper	0,002 „ „	Aardappelen	0,373 „ „
		Azijn.	0,050 liter	Koffij of thee. . . .	0,012 „ „
		Bier (kwass).	1,100 „	Suiker.	0,012 „ „
				Zout.	0,016 „ „
				Azijn	0,050 liter 2)

1) Meynne, Hygiène militaire.

2) Hammond's Hygiène with special reference to the military service 1863, pag. 562.

Bijlage 8.

VOEDING VAN DEN SOLDAAT BIJ HET ENGELSCHE LEGER IN INDIË 1).

Brood	0,373	Ned. ℔
Vleesch	0,373	„ „
Groenten	0,373	„ „
Rijst	0,124	„ „
Suiker	0,077	„ „
Thee	0,013	„ „
Koffij	0,044	„ „
Zout	0,031	„ „

1) Hammond. l. c. p. 563



ERRATA.

Tot mijn leedwezen zijn er in dit werk eenige drukfouten ingeslopen, waarvan de volgende inzonderheid onder mijne aandacht zijn gekomen:

Op pag.	3	reg.	15	v. o.	staat:	sensoreele,	lees:	sensorieele.
» »	15	»	10	» b.	»	slappen,	»	slappe.
» »	17	»	11	» o.	»	acclimeteren,	»	acclimateren.
» »	25	»	8	» »	»	omgang,	»	omvang.
» »	76	»	2	» »	»	Lavreij,	»	Larreij.
» »	96	»	6	» b.	»	Oestelen,	»	Oesterlen.
» »	187	»	1	» o.	»	instuwen,	»	in beweging brengen.
» »	267	»	8	» »	van de inhoudsopgave, staat:	kostmossen,	lees:	korstmossen.
» »	336	»	5	» »	staat:	wigtjes,	lees:	looden.

